

Presented by

....

999/1

....193



Chirurgie

der

Schussverletzungen im Kriege

mit

besonderer Berücksichtigung kriegschirurgischer Statistik

von

Prof. Dr. E. Richter,
Ober-Stabsarzt a. D.

I. Theil.

Breslau.
Verlag von Maruschke & Berendt.
1877.

Allgemeine Chirurgie

der

Schussverletzungen im Kriege

mit

besonderer Berücksichtigung kriegschirurgischer Statistik

von

Prof. Dr. E. Richter,

Ober-Stabsarzt a. D.

Mit Holzschnitten.



Breslau.

Verlag von Maruschke & Berendt.

1877.

Den

Aerzten der deutschen Armee

gewidmet

vom Verfasser.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Berichtigung.

Die auf pag. 555 abgebildete 1866 in Langensalza errichtete Baracke war über der Lage von Steinkohlenschlacke noch gedielt.

Vorrede.

„Wir sind in Deutschland nicht arm an Lehrbüchern der Kriegs-Chirurgie, auch hat der letzte grosse Krieg gegen Frankreich einer reichen Special-Literatur derselben Ursprung gegeben. Wagt sich trotzdem eine neue, umfassende Arbeit über ein gleiches Thema hervor, so muss dieselbe, wenn sie Geltung erlangen will, auch neue Gesichtspunkte eröffnen können. Nun lässt sich nicht leugnen, dass während der letzten Kriege grosse Veränderungen sowohl in der Eigenthümlichkeit der verletzenden Waffen, wie in den Mitteln, die durch sie gesetzten Wunden zu heilen, eingetreten sind, in einem Umfang und einer Schnelligkeit der Entwickelung, wie dergleichen früher niemals auch nur annähernd stattgefunden. Eben diese ausgebildete Technik der Waffenconstruction und damit die Aenderungen in Art und Schwere der Verletzungen, die ungemeine Erweiterung der Verkehrswege und Verkehrsmittel, deren wir uns seit der Mitte des Jahrhunderts erfreuen, die nicht zu verkennenden Fortschritte unserer naturwissenschaftlichen und medicinischen Kenntnisse, sie haben auch der Kriegschirurgie und namentlich ihrer Therapie ein modernes Aussehen verschafft, das von demjenigen sich gewaltig unterscheidet, welches sie im Beginn, ja noch in der Mitte unseres Jahrhunderts zeigte. Dazu fand seit eben jener Zeit die neue Wissenschaft der Statistik auch in unserem Gebiete Eingang und versuchte von Jahr zu Jahr sich

fester in ihr einzubürgern, immer grössere und genauere Zahlenreihen aufzustellen, speciellere Fragen zu beantworten.

Diesen Fortschritten unserer Wissenschaft möchte die in ihrem Anfange hier vorliegende Arbeit Ausdruck geben, möchte den augenblicklichen Standpunkt der modernen Chirurgie der Schussverletzungen darlegen.

Der Titel sagt, dass die Hieb- und Stichverletzungen ausserhalb der Betrachtung bleiben werden. Haben sie doch nichts für sich Specifisches: der Stich mit einem Bajonnet oder Degen zeigt kaum wesentliche Unterschiede von einem Messerstich; ein Säbelhieb, eine Sensen- oder eine scharfe Beilwunde, wie sie dem Civil- und Friedens-Chirurgen häufig genug vorkommen, sind einander fast gleich zu achten. Dazu ist die Zahl dieser den Friedensverletzungen analogen Verwundungen in den neueren Kriegen so klein — sie betragen etwa 2—4 % aller Kriegswunden — und sie selbst bieten eine verhältnissmässig so geringe Gefährlichkeit dar, dass ihnen ein speciell kriegschirurgisches Interesse abgeht, ganz im Gegensatz zu den Schussverletzungen, welchen specifische verletzende Momente ganz eigenartiger Wirkung zu Grunde liegen und dazu solche, welche gegen Menschen in überwiegender Häufigkeit allein im Kriege zur Anwendung kommen. Und dass wiederum nur Kriegsverletzungen hier behandelt werden, nur ihre Statistik Beachtung finden soll, wird durch die Eigenthümlichkeiten begründet, die für diese in der Eigenart der äusseren Verhältnisse gegenüber den Friedens- und Civil-Verhältnissen bestehen. Ist es doch sicher unrichtig, wie es von manchem namhaften Chirurgen geschieht, im Krieg und Frieden die gleichen Verletzungen mit gleichem Massstabe messen zu wollen, während doch der Stätigkeit der häuslichen und Hospital-Pflege auf der einen Seite alle jene Unsicherheiten und Schwankungen, all jene Unruhe in der Behandlung, die massenhafte Anhäufung der Verletzten, die weiten Transporte, kurz die vielen Behinderungen einer zweckentsprechenden Therapie gegenüberstehen, wie sie nur der Kriegschirurg in den Ausnahmsverhältnissen des Feldlebens kennen lernt.

Dass die Lehren der allgemeinen chirurgischen Pathologie und Therapie im Kriege dieselbe Geltung beanspruchen, wie im Frieden, dass sie unter allen Verhältnissen in gleicher Weise massgebend sind, dies allerdings soll nicht im Geringsten angezweifelt werden, so wenig, dass, entgegen dem Gebrauch in den meisten Lehrbüchern über Kriegschirurgie, das vorliegende die Besprechung allgemein pathologischer und chirurgischer Fragen möglichst vermeiden und nur ihre specielle Anwendung auf die Kriegschirurgie behandeln wird. Denn von dem Arzt, der in den Krieg zieht und dort eine selbstständige Thätigkeit entwickeln will, muss man verlangen können, dass er jene Grundlagen sich zu eigen gemacht hat; nur ihre Uebertragung auf die speciellen Verhältnisse und die darüber bekannten Erfahrungen zu lehren, ist Sache der Werke über Kriegschirurgie.

Grosse Resultate sind zur Zeit von der kriegschirurgischen Statistik noch nicht zu erwarten; dazu liegen noch zu wenig statistische Special-Arbeiten über frühere Kriege vor und können von den vorliegenden wieder nur wenige allgemeine Giltigkeit beanspruchen. Trotzdem wird es sich lohnen, unsere jetzigen Kenntnisse in diesem Fache zusammenzufassen, damit wenigstens ein wenn auch noch sehr mangelhafter Baugrund geschaffen werde, auf welchem tüchtigere Kräfte einst mit besserem und reicherem Material weiterbauen können. Dankbar wird der Unterzeichnete jede zuverlässige Notiz annehmen, welche im Stande ist, seine Tabellen, die namentlich der specielle Theil enthalten wird, zu berichtigen oder zu erweitern, indem er sich wohl bewusst ist, wie viele Irrthümer gerade bei derartigen Zusammenstellungen mit unterlaufen, wie manche Zahlenangaben übersehen werden können.

Die vorliegende Abtheilung ist breiter gehalten, als es die folgenden sein werden, da die in ihr besprochenen Fragen bis jetzt meist eine etwas stiefmütterliche Behandlung genossen haben, wie sie sie, namentlich auch in Bezug auf die Statistik, nicht verdienen.

Noch ist zu bemerken, dass in den weiteren Lieferungen des Buches, welches ein praktischer Berather für die Feld-Aerzte werden möchte, bei der Besprechung officieller Feld-Sanitäts-Einrichtungen die in der preussisch-deutschen Armee eingeführten die erste Beachtung finden, fremde aber nicht unberücksichtigt bleiben werden.

Breslau, April 1874.

E. Richter.

Inhalt.

Einleitung.

Die Chirurgie der Schussverletzungen im Kriege als Erfahrungswissenschaft kann trotz der Massenhaftigkeit des Materials, über welches sie gebietet, bis jetzt nur wenig von sicheren Erfahrungen reden, von solchen, welche sich nach Art statistischer Angaben in Zahlenwerthen wiedergeben lassen. Gerade die Massenhaftigkeit in dem Auftreten der von ihr behandelten Verletzungen, welche genaue Einzelbeobachtungen und deren Aufzeichnung unmöglich macht, das frühe Aussondern und Entlassen leichterer Fälle in anderweitige Behandlung, wonach der Kenntnissnahme von deren definitivem Ausgange oft unüberwindliche Hindernisse entgegentreten, ferner das Vor- und Rückwärts-Wogen der Heere, in Folge dessen auch die schwer Verwundeten in fremde Hände und neue Pflege gerathen, endlich jene mannichfaltigen wechselnden Einflüsse verschiedenster Art, welche ein grösserer Krieg in so reichem Maasse darbietet, all diese Verhältnisse haben bis jetzt eine Aufstellung sicherer Erfahrungen in Art brauchbarer statistischer Nachweise nur sehr ausnahmsweise zu Stande kommen lassen. Und doch sind solche äusserst wünschenswerth, da ohne sie in einer Erfahrungswissenschaft, als welche allein wir die Kriegschirurgie gelten lassen können, gar zu leicht Täuschungen unterlaufen, wie sie bei einem einzelnen Beobachter, theils in Folge des relativ kleinen ihm zur Benutzung stehenden Krankenmaterials, theils in Folge eines besonders guten Gedächtnisses für glückliche und eines mangelhaften für ungünstige Ausgänge, ganz unwillkürlich und im besten Glauben an ihre Wahrheit zu Tage treten. Wie aber auf anderen schwierigen Gebieten, so muss auch auf diesem die Statistik

baldigst festen Fuss fassen, damit nicht die einzelnen Materialien, aus welchen sie schöpfen soll, zu gewaltig emporwachsen und hiermit ihrer ersten Bearbeitung immer grössere Schwierigkeiten entgegentreten. Sie wird dann zur Lösung jener grossen Zahl streitiger Fragen, welche zur Zeit noch auf dem Gebiete der Kriegschirurgie existiren, nicht wenig beitragen und wird, wenn richtig gehandhabt, einen präcisen Ausdruck unserer jetzigen Leistungen auf diesem Gebiete gewähren. Dieselbe kann dann späteren Zeiten bei ihren Erfolgen als Grundlage zur Vergleichung dienen, wie wir ja auch auf die Erfahrungen älterer Kriegschirurgen zurückgehen, wenn wir den Werth der unsrigen vergleichend abmessen wollen. Soweit dies möglich, soweit also aus früheren Kriegen statistische Angaben vorliegen, müssen wir natürlich auch diese heranziehen, nicht aber indem wir die Zahlen, die in allen die gleiche Frage beantworten, einfach addiren und das aus der Summe sich ergebende Resultat als massgebend hinstellen, sondern unter Prüfung des Werthes der jedesmaligen Zahlenangaben und unter Berücksichtigung der stets herrschenden besonderen Bedingungen, die ja ein jeder Krieg eigenartig darbietet. Wir können nicht aus besseren Erfolgen, welche die neueste Zeit etwa geboten, einfach schliessen, dass unsere kriegschirurgische Therapie eine bessere geworden, als sie vielleicht noch vor 20 Jahren gewesen, können auch nicht behaupten, die französischen Kriegschirurgen verständen ihre Kunst schlechter, als ihre englischen Collegen, weil im Krimkriege die Mortalität unter den englischen Blessirten der in der französischen Armee weit nachstand. Noch weniger aber dürfen wir, wie es doch so häufig geschieht, die sogenannten statistischen Resultate eines beliebigen Krieges, wie z. B. des Krimkrieges, als Norm hinstellen und unsere Resultate an jenen messen wollen. Ja, wäre die Bewaffnung überall dieselbe geblieben, so würden wir in der jetzigen Zeit uns schämen müssen, erzielten wir mit den ungemein reichen und manchfachen Vervollkommnungen, welche unserem gesammten Heilapparat in den letzten Decennien zu Theil geworden, nicht auch bessere Resultate, als die frühere Zeit.

Vor Allem müssen wir demnach die Aenderungen in der Infanterie- und Artillerie-Bewaffnung, die in den letzten Jahrzehnten so äusserst rasch aufeinander gefolgt sind, kennen lernen und mit genauer Berücksichtigung der physikalischen Kräfte, welche die primäre Wirkung der Geschosse bedingen, dieselben um so schärfer in's Auge fassen, als diese Umänderungen der Feuerwaffen

manche Eigenthümlichkeiten in der Form und Consistenz der Geschosse bedingen, wie sie in früherer Zeit gar nicht oder nur äusserst selten beobachtet wurden. — Ferner ist als wichtig darauf zu achten, ob der Krieg, dessen Erfolge wir betrachten, mehr den Charakter des Feld- oder den des Belagerungskrieges gehabt hat, ob in ihm also viele und namentlich grobe artilleristische Geschosse geschleudert worden sind mit ihrer gewaltig erschütternden und zerschmetternden Kraft, oder ob die Verwundungen fast allein von Handwaffen und den kleineren Sprengstücken der Feld-Granaten herrührten. Auch kommen bei Belagerungen eigenthümliche hygienische Verhältnisse zur Entwicklung, die den Verlauf der Wunden ungünstig beeinflussen und nicht übersehen werden dürfen. — Weiter sind vorzugsweise die eigenthümlichen Sanitätseinrichtungen zu beachten, welche, bald mehr, bald minder vollkommen, in jedem Feldzuge bei Freund und Feind zur Pflege der Verwundeten und Kranken existirt haben und womöglich ist festzustellen, ob und wie dieselben zur Anwendung gebracht, wie gleich nach der Verwundung für die Blessirten gesorgt worden, wie man sie transportirt und gelagert hat, ob sie in gesunden Hospitälern Unterkunft gefunden, wie und wann sie evacuirt worden. — Nicht mindere Aufmerksamkeit erheischen ferner die während der einzelnen Kriege und unter den Aerzten der einzelnen Armeen herrschenden Anschauungen über die Behandlung Blessirter und ihre Kenntniss jener neuen Heilmittel und Heilmethoden, welche der modernen kriegschirurgischen Therapie ein so eigenes Gepräge geben. — Endlich darf der Kriegschirurg auch die während des Krieges herrschenden En- und Epidemieen innerer Krankheiten nicht aus dem Auge verlieren, da doch ein gewisser Zusammenhang zwischen ihnen und einem häufigeren Auftreten complicirender Wundkrankheiten unzweifelhaft existirt.

Nur unter Beachtung derartiger Voraussetzungen lassen sich auf Fragen, welche man an eine kriegschirurgische Statistik stellt, einigermassen befriedigende Antworten erwarten; ohne sie aber allein aus der möglichsten Anhäufung ungesichteter Zahlenwerthe massgebende und nachahmungswerthe Regeln für die Behandlung herleiten zu wollen, würde völlig ungerechtfertigt sein. Man vergleiche nur die Zahlen, welche uns die Erfolge der Franzosen während des Krimkrieges darlegen, mit denjenigen der Engländer. Beide Heere befanden sich unter ganz gleichen Verhältnissen, beide waren denselben Strapazen der Belagerung und Gefahren der

Kämpfe, denselben Arten der Verwundung ausgesetzt, den nämlichen Einflüssen der Witterung unterworfen; und doch wussten die Engländer unter grösserer Berücksichtigung der Hygiene und bei passenderem therapeutischem Verfahren weit bessere Heilerfolge zu erzielen, als ihre französischen Alliirten. Soll man da beiden Zahlenreihen den gleichen Werth zuertheilen, also die summarischen Resultate als massgebend betrachten, wo uns doch der thatsächliche Beweis klar vorliegt, dass die schlechten Erfolge der Franzosen mit Leichtigkeit zum grossen Theil vermieden werden konnten, wenn man nur die einfachsten Vorschriften der Hygiene beachtete?

Kriegschirurgische Statistik kann also nicht anders, als vergleichend behandelt werden; nur dann lässt sich mit einigermassen sicheren Zahlen rechnen und aus den in früheren Zeiten erzielten Erfolgen auf die nothwendige Grösse unserer Resultate rückschliessen. Es ist dabei nicht nothwendig, zu weit zurückzugehen; denn wenn wir auch bei dem Studium der allgemeinen Verhältnisse, wie namentlich der Construction der Schusswaffen, auf frühere Zeiten zurückgreifen müssen, um die Unterschiede in ihrer Wirkung und in der Leistung der gegen sie angewendeten Heilmethoden besser zu verstehen, wenn wir beachten müssen, wie in den vergangenen Jahrhunderten an das Hospital- und Transport-Wesen weit geringere Anforderungen gestellt werden konnten, als jetzt und damit schon viele jener hygienischen Hilfsmittel fortfielen, die uns zur Zeit zu Gebote stehen, wenn wir uns auch daran erinnern, dass erst unser Jahrhundert helleres Licht in das Dunkel der complicirenden Wundkrankheiten gebracht und damit auch der Therapie neue Aufgaben zugewiesen hat, so können wir doch mit ziffermässigen Nachweisen höchstens bis zum Anfange unseres Jahrhunderts hinaufgehen, ja uns eigentlich nur auf die Kriege der letzten 25 Jahre beschränken, weil man erst seit dieser Zeit begonnen hat, brauchbare statistische Angaben zu veröffentlichen. Zwar finden wir schon in früheren Werken, namentlich bei den häufigen Besprechungen über den Vorzug der primären oder secundären Amputationen, Zahlenangaben über die Erfolge bei Reihen gleichartiger Operationen. Die aber können wir nur sehr vorsichtig benutzen, die wir den zweifelhaften Werth ausgewählter Krankenberichte kennen gelernt haben. Womöglich muss vielmehr eine jede specielle Kriegsstatistik den ganzen Krieg mit allen in ihm erzeugten Verletzungen umfassen, sowohl denjenigen, welche

sofort, als solchen, die später den Tod herbeigeführt haben, wie endlich den in Heilung übergegangenen. Nur dann ersehen wir aus ihr die Voll-Wirkung all der schädlichen Einzel-Wirkungen, wie sie der Krieg mit sich bringt und den Werth der Mittel, welche wir denselben haben entgegenstellen können. Wie aber diesem Erforderniss bis jetzt nur ein einziges Mal, und zwar nach dem Schleswig-Holstein'schen Kriege des Jahres 1864 durch Loeffler in seinem unvollendet gebliebenen „Generalberichte über den Gesundheitsdienst im Feldzuge gegen Dänemark 1864"*) nachgekommen ist, so müssen wir leider auch noch andere Mängel der kriegschirurgischen Statistik als allgemein verbreitet bezeichnen, die aus den bis jetzt fast allen Tabellen zu Grunde gelegten falschen Fragstellungen hervorgehen. Man ordnet Zahlen vergleichungshalber zusammen, welchen der richtige Vergleichungspunkt fehlt, vergleicht z. B. die Erfolge der Knie-Resection mit denjenigen der Oberschenkel-Verletzungen oder mit denjenigen der gesammten Amputationen des Oberschenkels in allen Höhen, statt — worüber wir doch eigentlich Aufschluss haben wollen — alle Oberschenkel-Verletzungen zusammenzustellen und sie untereinander zu vergleichen je nach der Art des verletzenden Momentes, der Verletzungsstelle, des angewendeten Heilverfahrens etc. Ist dies zunächt geschehen, hat man also den statistischen Werth der einzelnen Verwundungen festgestellt, wozu leider in der Kriegschirurgie noch fast alles Material fehlt, dann kann man auch wohl die einzelnen therapeutischen Massnahmen der statistischen Prüfung unterwerfen, muss aber auch hierbei weit sorgfältiger zu Werke gehen, als gemeiniglich bis jetzt geschehen. Zunächst muss nothwendiger Weise der Begriff der primären, intermediären, secundären und Spät-Operationen genauer umschrieben werden, wenn anders nicht möglich durch Angabe der Stunden und Tage, welche zwischen Verwundung und therapeutischem Eingriff verflossen sind, besser nach B. v. Langenbeck's Vorgang, indem wir diese Begriffe so festsetzen, dass primär alle solche Operationen genannt werden, welche man an noch nicht infiltrirten Theilen macht, intermediär solche, wo Infiltrations- und Reactions-Erscheinungen bestehen, secundär diejenigen, welche man nach völligem Eintritt der Eiterung und in der Regel nach Schwund von Fieber und sonstigen Reactions-Erscheinungen vornimmt, endlich Spät-Operationen solche, welche nach Jahr und Tag andauernder Eiterung

*) Berlin 1867.

hektischer Zustände halber unternommen werden, weil auf andere Weise die Erhaltung des Lebens nicht möglich erscheint. — Dann ist zu fragen, welche Operationen sind nur wegen zwingender äusserer Verhältnisse nicht primär ausgeführt worden, also etwa, weil der Mann Anfangs jeden operativen Eingriff zurückwies, oder weil das primäre Stadium schon vorüber war, ehe ärztliche Hilfe erschien, dann aber doch der Verwundete aus diesem oder jenem Grunde nicht unoperirt bleiben konnte? Und welches war der Grund für die späteren Operationen, welches die Veranlassung eines eventuellen ungünstigen Ausganges derselben und ähnliches? Nun kann man sogar verschiedene Heilverfahren untereinander zahlenmässig vergleichen und dem sich ergebenden Resultat einen hohen Werth beimessen, aber auch dies nur, wenn man die Auswahl der Vergleichungs-Objecte richtig getroffen. So wird Jedermann zugestehen, dass die Erfolge primärer Kniegelenks-Resection, primärer Amputation in oder unmittelbar über dem Kniegelenk und exspectativer Behandlung, alle drei unternommen wegen Gewehrschussverletzung im Bereiche der Kniegegend, sehr wohl einander gegenüberzustellen sind; dagegen wird man einer allgemeinen vergleichenden Statistik zwischen den Erfolgen der Kniegelenks-Resection und der Oberschenkel-Amputation im Kriege, wie sie in der Regel aufgestellt werden, nur einen sehr zweifelhaften Werth zuerkennen können*).

Eine wahrheitsgetreue Beantwortung der eben angedeuteten Fragen wäre die erste und, wie man denken sollte, leicht zu erfüllende Forderung einer kriegschirurgischen Statistik; und doch kann leider, wie schon erwähnt, zur Zeit selbst ihnen gegenüber die Antwort nur sehr mangelhaft ausfallen, eben deshalb, weil man bis jetzt meist ungeeignete Fragen gestellt, demnach meist auch nur unpassende Antworten erhalten hat. Aber der Versuch wenigstens muss gemacht werden, aus dem vorhandenen Material die ersten Grundsteine für eine Statistik auszusuchen, damit solche seiner Zeit zu einem gehörigen Fundamente zusammengefügt werden, auf welchem dann allmälig ein grosser Bau von wissenschaftlichem Werthe emporwachsen kann. Denn eigentlich wünschen wir von der Statistik doch noch ganz andere Fragen, als die eben angedeuteten beantwortet zu wissen. Da wollen — um nur Weniges

---

*) S. hierüber meinen Vortrag über einige weitverbreitete Mängel der kriegschirurgischen Statistik in Langenbeck's Archiv Bd. XVI, Berlin 1874.

hervorzuheben — die verschiedenen Werthe der einzelnen verletzenden Momente geschätzt und letztere in dem Einfluss ihrer Eigenthümlichkeiten, wie ihrer Grösse, Gestalt, Durchschlagskraft und dergl., studirt werden; da fragt es sich, ob sich, abgesehen von diesem Unterschiede in der primären Wirkung der Geschosse, weiterhin im Verlaufe der Wunden ein Unterschied je nach der Nationalität des Getroffenen, wie er so häufig behauptet und so manches Mal abgeleugnet wird, ziffermässig belegen lässt. Wir wollen ferner wissen, ob die verschiedenen Alters- und Dienstklassen gleichartigen Verletzungen gegenüber denselben Widerstand leisten, oder ob die eine widerstandskräftiger, als die andere ist. Wir sehen uns nach den Einflüssen der Jahreszeiten um. Wir vergleichen die Resultate des Feldkrieges mit denjenigen des Belagerungskrieges, hier wieder die der belagernden Armee mit denjenigen der cernirten Besatzung. Wir untersuchen, ob die Strapazen einer längeren Campagne den Körper traumatischen Verletzungen gegenüber widerstandsfähiger machen oder seine Energie herabsetzen. Dann soll uns die Statistik sichere Nachweise über den Werth oder Unwerth unserer modernen Heilmethoden geben, zunächst über die Einwirkung der nach neuen Principien hergestellten Pflegestätten, der Lazareth-Zelte und -Baracken, wie der fahrenden Schiffs- und Eisenbahn-Lazarethe, der Eisenbahn-Transporte in sogenannten Krankenzügen und der einfachen Gespann-Transporte; sie soll nachweisen, wie oft und wo solche Transporte schädlich gewirkt, wann dagegen sie — durch Entlastung der Feldlazarethe — von wesentlichem Nutzen gewesen sind, soll überhaupt die Krankenzerstreuung in ihrem wahren Werthe darstellen. Ebenso erführen wir gern genaue Thatsachen über die Resultate der einfach exspectativen und der operativ-conservativen Behandlung Verletzter im Vergleiche zu den Resultaten der beraubenden Therapie; und zwar möchten wir nicht nur die Folgen quoad vitam, sondern auch quoad functionem kennen lernen, und letzteres möglichst nachdem die Zeit der Vernarbung längst vorübergegangen und die Heilung auch in Beziehung auf Function eine völlig definitive geworden ist. Und welche Art der conservativen Therapie hat sich am besten bewährt? Der feste Verband? Die Gewichts-Extension? Die einfache Lagerung? Welche Behandlungsweise hat bei Blutungen die besten Resultate ergeben?

Solche und noch viele andere, meist praktisch wichtige Fragen soll und muss einst die kriegschirurgische Statistik beantworten

können. Dass dies möglich werde, dazu ist viele gemeinsame Arbeit nothwendig, ist es vor Allem nöthig, dass die Behörden, welchen das gesammte Material — und bis jetzt ihnen allein — zu Gebote steht, solcher Arbeit sich unterziehen, und dass für künftige Kriege Bestimmungen und Vorbereitungen getroffen werden, welche einer umfassenden wissenschaftlichen Verwerthung des Kranken- und Verwundeten-Materials auch nach dieser Richtung hin genügend vorarbeiten und ihr den Stoff sofort günstig geordnet liefern, damit man aus ihm dann durch kritische Zusammenstellungen allgemeinwerthige Resultate ziehen kann. Bis jetzt heisst es, das vorliegende mangelhafte Material ausnutzen, so weit es möglich ist; vielleicht fördert die nächste Zeit noch eine umfassende statistische Bearbeitung der Ergebnisse des letzten grossen Krieges, die für diesen wenigstens einige der oben ausgesprochenen Wünsche schon befriedigt.

Die Schusswaffen und ihre Wirkungen.

Allgemeines.

Kriege sind für den Chirurgen traumatische Epidemieen; so lehrt Pirogoff, einer der grössten Kriegschirurgen unseres Jahrhunderts. Sie erzeugen in verhältnissmässig kurzer Zeit eine sehr grosse Menge eigenartiger Verletzungen, wie wir sie zu anderen Zeiten nur selten oder gar nicht beobachten, weil die verletzenden Momente solche sind, die im Frieden nur ausnahmsweise zur Anwendung kommen. Es sind Epidemieen, in welchen geschleudertes Blei und Eisen die Verwundungen verursachen.

Wer daher Kriegschirurgie studiren will, muss vor Allem diese verletzenden Körper und die ihnen innewohnende zerstörende Gewalt kennen lernen; d. h. er muss sich Kenntniss verschaffen von den Geschossen, ihrer Gestalt und Grösse, dem specifischen Gewicht, der Härte und Festigkeit ihres Materials, ihren Bewegungen, endlich der lebendigen Kraft, mit welcher sie auf den Körper treffen. Denn ohne diese Kenntnisse ist ein volles Verständniss der Geschosswirkungen unmöglich.

Und zwar dürfen wir uns bei diesem Studium nicht allein auf die Geschosse der jetzigen Zeit und die ihnen eigenthümlichen Wirkungen beschränken, sondern müssen auch auf frühere Zeiten zurückgehen.

Denn wenn gerade in der Kriegschirurgie die vergleichende Statistik von ungemein grossem Werthe ist und wir an den Erfolgen, welche die Chirurgen in den einzelnen Kriegen erreicht haben, die Fortschritte und Rückschritte zu bemessen pflegen, welche unsere Wissenschaft während der vorübergegangenen Zeit gemacht hat, so sollen wir gleichzeitig nicht vergessen, wie es

doch in der Regel geschieht, dass die Schwankungen in diesen Erfolgen keineswegs allein von der Behandlung der Verwundeten — diesen Begriff „Behandlung“ im weitesten Sinne genommen — abhängig ist. Auch andere epidemische Krankheiten wechseln in dem Grade ihrer Schwere während der verschiedenen Jahre ihres Auftretens. Manchmal schmeicheln wir uns wohl, durch ein neu entdecktes Mittel, ein besonderes neues Heilverfahren günstige Resultate erzielt zu haben, für welche wir Zahlenbelege beibringen können, glauben uns wohl gar in dem Besitze eines der Seuche gegenüber specifischen Heilmittels. Da versagt dasselbe im kommenden Jahre fast vollständig, die Epidemie ist mörderischer denn je, und wir müssen bekennen, dass es nicht unsere Mittel waren, die früher den grossen Procentsatz der Erkrankten retteten, sondern dass die Infection damals eine gelindere, der in den Körper eindringende Stoff ein minder gefährlicher war.

Gewiss können wir ein Gleiches auch von den traumatischen Epidemieen annehmen, dürfen nicht bessere Heilresultate des einen oder anderen Krieges allein auf passendere therapeutische Einwirkungen zurückführen, die während desselben gegenüber anderen Kriegen zur Anwendung gekommen, sondern müssen auch den Unterschieden in dem Grade der Verletzungen Rechnung tragen, wie ihn jeder Krieg gegenüber seinem Vorgänger und Nachfolger zeigt. In der neueren Zeit wenigstens, seitdem man die Waffen so eifrig umzuändern begonnen, sind derartige Wandelungen in der Gestalt und Gewalt der Geschosse in jedem folgenden Kriege zu constatiren.

Ausserdem hat man bei den Vergleichungen der Kriegsheilresultate zu beachten, dass in einem Belagerungskriege, wie dem Krimkriege, in welchem fast allein um den Besitz von Sebastopol gestritten wurde, das Verhältniss der durch bleierne Gewehrprojectile erzeugten zu dem der durch schwere Eisengeschosse und Sprengstücke gesetzten Verwundungen ein anderes ist, als in Feldzügen, wie solchen der Jahre 1859 und 1866, während deren es gar nicht zu Belagerungen gekommen und von grösseren Geschossen nur die Feldgranaten Wunden gerissen haben.

Will man also den Kriegschirurgen der verschiedenen Zeiten gerecht werden und selber Allgemeingiltiges aus ihren Berichten lernen, so darf man nie vergessen, unter welchen hierher bezüglichen Verhältnissen ein Jeder derselben gearbeitet hat.

Die Flugbahn der Geschosse.

Wenn auch die aus Geschützen geschleuderten Projectile die verschiedenste Grösse, Gestalt und Härte aufweisen und die Geschütze selber die manchfachste Construction zeigen, so gelten doch für alle Geschosse gewisse Gesetze der Bewegung, welche ihnen, die durch plötzlich erzeugte heisse Gase aus den Geschützrohren herausgeschleudert werden, eine bestimmte Flugbahn anweisen. Diese Gesetze als das allen geschleuderten Geschossen Gemeinsame sind zunächst zu betrachten.

Allgemein bekannt ist, dass ein Geschoss von dem Augenblicke an, da es das — in horizontaler Lage gedachte — Geschützrohr verlässt, nicht in gerader Linie, der verlängerten Seelenachse desselben, weiterfliegt, sondern, den Gesetzen der Schwere unterthan, sich in jedem Augenblicke, in welchem es sich weiter von seinem Ausgangspunkte entfernt, der Erde nähert, bis es endlich, wenn nicht vorher durch einen anderen ihm entgegenstehenden Körper aufgehalten, unter spitzem Winkel auf dieselbe aufschlägt.

Existirte während dieses Fluges kein Widerstand von Seiten der atmosphärischen Luft, so würde die beschriebene Bahn eine Parabel sein. In der That aber stellt sich die Luft dem Fluge des Geschosses hemmend entgegen, verlangsamt dessen Fluggeschwindigkeit, verkürzt seine Bahn und bewirkt, dass — beim Schiessen aus elevirtem Geschützrohr — die absteigende Curve der Flugbahn eine steilere ist, als die aufsteigende gewesen. Diese Differenz muss um so geringer sein, je günstigere Verhältnisse zur Ueberwindung des Luftwiderstandes das Geschoss darbietet. Während von den hierbei in Betracht kommenden Momenten einige, wie namentlich die Gestalt, Grösse und Schwere der Geschosse, vom Anfang bis zum Ende der Flugbahn ohne Aenderung bleiben, nehmen Geschossgeschwindigkeit und Luftwiderstand vom ersten Augenblicke an stetig ab, sich gegenseitig beeinflussend. Denn wie wir sehen werden, stehen beide in einem sehr engen Verhältniss zu einander. Je schneller das Geschoss fliegt, um so grösser die Hemmung, die es durch die Luft erfährt. Dieselbe tritt zwar in jedem neuen Momente der Vorwärtsbewegung des Projectils schwächer entgegen, als in jedem vorangegangenen, bewahrt einen gewissen Einfluss aber bis zuletzt, bis zu dem Augenblick völliger Ruhigstellung des Geschosses.

Die Anfangsgeschwindigkeit zunächst ist abhängig von der Güte des Pulvers, seiner Gewichtsmenge gegenüber der Gewichtsmenge des Geschosses und hiermit von der Menge der sich plötzlich bei der Entzündung entwickelnden heissen Pulvergase*), der grösseren oder geringeren Möglichkeit derselben, bei dem Geschosse vorüber in den Lauf einzutreten, den Berührungs- und Reibungswiderständen, welche das Geschoss auf seinem Wege durch das Rohr zu überwinden hat, endlich manchen anderen unbeständigen, weniger zu beachtenden Einflüssen. Je vollständiger die Verbrennung des Pulvers, je leichter im Vergleich zu der Pulvermenge das Geschoss, je fester die Pulvergase allerseits — nach vorn durch das Geschoss selbst oder einen Treibspiegel — abgeschlossen sind, je seltener das Projectil bei glatten Rohren an die Seelenwandungen des Geschützrohres anschlägt oder je geringere Reibungswiderstände es im gezogenen Rohre namentlich durch die Züge erleidet, desto geschwinder ist seine Bewegung in dem Augenblicke, da es seinen Flug in der freien Luft antritt.

Mit dem Augenblicke, wann das Geschoss das Rohr verlässt, beginnt, wie erwähnt, in Folge der Hindernisse, die ihm die atmosphärische Luft entgegenstellt, eine dauernd sich steigernde Verlangsamung seiner Geschwindigkeit. Wenn diese Hindernisse nicht existirten, so müsste Beispiels halber eine Infanteriekugel mit 900′ Anfangsgeschwindigkeit senkrecht aufsteigend eine Höhe von 13,000′ erreichen und mit 900′ Geschwindigkeit wieder auf die Erde zurückfallen. In Wirklichkeit aber steigt sie nur etwa 1800′ und kommt mit ungefähr 250′ Geschwindigkeit zurück. Versuche in Spandau haben die Richtigkeit dieser durch Rechnung gefundenen Zahlen dargethan.**)

Diese Hindernisse, welche die Atmosphäre den Geschossen entgegenstellt, stehen 1) im geraden Verhältniss zu der Dichtigkeit der Luft (die bei Kälte grösser ist, als bei Wärme, bei feuchter Luft bedeutender, als bei trockner); 2) im geraden Verhältniss zu dem Quadrat der jedesmal vorhandenen Geschwindigkeit des Geschosses, 3) in geradem Verhältniss zu der Grösse der gegen die Fluglinie senkrecht stehenden grössten Durchschnittsfläche des

*) Nach Bunsen und Schischkoff Kohlensäure 53 %, Stickstoff 41 %, Kohlenoxyd 4 %, Wasserstoff 1 %, Schwefelwasserstoff und Sauerstoff je 0,5 %, über 3000 Grad erhitzt.

**) Prehn, die Artillerie-Schiesskunst. Berlin 1867, S. 15.

Geschosses, 4) im umgekehrten Verhältniss zu dem Gewichte des Geschosses.

Sind die Einflüsse aus der verschiedenen Dichtigkeit der Luft keine sehr wesentliche für unsere Frage, so verlangt dagegen das zweite der angeführten Verhältnisse schon eine weit grössere Beachtung: denn die Verschiedenheit der Anfangsgeschwindigkeiten für Geschosse von gleichem Kaliber ist nicht ganz unbedeutend, wenn auch geringer unter den einzelnen der jetzt allgemein eingeführten Geschossformen, die bei gezogenen Hinterladern zur Anwendung kommen, als zwischen diesen und den Kugeln, die aus den alten glatten Rohren geschossen wurden. Weil hier meistens jede Reibung zwischen Geschoss und Geschütz fehlte und man, zum Theil eben desswegen, stärkere Pulverladungen anwenden konnte, so traten die Kugeln häufig mit sehr bedeutender Anfangsgeschwindigkeit aus und mussten dem entsprechend durch den Luftwiderstand auch eine verhältnissmässig bedeutendere Verlangsamung erleiden.

Die dritte Bedingung spricht gegen breite, die vierte gegen leichte Geschosse, d. h. schmale und schwere Geschosse sind, wenn man allein den Luftwiderstand in's Auge fasst, die günstigst gestalteten. Bei congruenten Geschossen ist das specifisch schwerere gegenüber dem Luftwiderstande im Vortheil, wie denn eine durch Ausfüllen mit Bleikugeln beschwerte Granate (Shrapnel) durch die Atmosphäre eine geringere Verlangsamung erleidet, als dasselbe Geschoss ohne Kugelfüllung, wenn beide mit gleicher Anfangsgeschwindigkeit abfliegen. Von mathematisch ähnlichen, aus gleichem Material verfertigten Projectilen, überwindet das grössere den Luftwiderstand leichter, weil die Masse rascher wächst, als die Oberfläche: der Sechspfünder überragt den Vierpfünder in dem Kampf gegen die atmosphärische Luft.

Das unter 3) erwähnte Verhältniss des Luftwiderstandes erfordert eine gewisse Einschränkung, insofern die Fähigkeit, solchen zu überwinden, nach der Gestalt des Geschosses wechselt, derartig, dass eine Kugel denselben mit der halben, ein Geschoss mit ogivaler oder ovoider Spitze, wie sie z. B. die preussischen Granaten besitzen, mit $^1/_4$ der Kraft überwindet, die ebenso schwere Geschosse von demselben Durchmesser aufzuwenden hätten, wenn sie als Cylinder, die ebene Basalfläche voran, geschossen würden. Dabei ist natürlich vorausgesetzt, dass, wie es wenigstens bei flacher Flugbahn in der That der Fall ist, das aus gezogenem Rohr ver-

feuerte Geschoss mit seiner Längs-Axe stets in der Richtung der Tangente der Flugbahn liegt.

Neben den bereits besprochenen Momenten darf man als ein für die leichtere oder schwerere Ueberwindung des Luftwiderstandes sehr wichtiges ferner die Rotation nicht aus dem Auge lassen, welche das Geschoss während seines Fluges um eine in ihm selber gelegene Axe macht. Wäre es möglich, mathematisch richtig hergestellte Kugeln von vollkommen gleichmässiger Consistenz zu verfeuern, so müsste man mit solchen auch genau bis auf die mathematisch vorher berechnete Entfernung schiessen können, da bei ihnen der Luftwiderstand stets die gleichmässige Hälfte ihrer Oberfläche angreifen würde. Derartige Kugeln existiren aber nicht, wenigstens nicht in den Militär-Depots. So genau, dass die Schwerpunktslage mathematisch central ist, lassen sie sich eben nicht anfertigen. Besitzen doch z. B. alle gegossenen Bleikugeln im Innern einen Hohlraum, der sich bei dem Erkalten des geschmolzenen Bleis in der Gussform erzeugt und natürlich, da er nicht central liegt, den Schwerpunkt verschiebt.

Ausserdem erleidet die aus dem glatten Rohr geschossene Bleikugel Gestaltveränderungen, indem sie während ihres Fluges durch dasselbe mehrfach gegen seine Wandungen geschleudert wird und muss so, sobald sie in die Luft eingetreten, Rotationen annehmen, die nicht um ihren Mittel-, sondern um ihren excentrischen Schwerpunkt Statt finden: es schwingt die schwerere, daher kleinere Geschosshälfte um die leichtere, daher grössere, weil die Luft auf diese mehr verlangsamend, als auf jene einwirkt.

Dies Alles erklärt, weshalb bei den aus glatten Rohren geschossenen Vollkugeln ganz unberechenbare Deviationen und in Folge deren in der Regel bedeutende Verkürzungen der berechneten Flugbahn und Herabsetzungen der Fluggeschwindigkeit zu Stande kommen. Von wie bedeutendem Einflusse auf die Gestalt der Flugbahn eine solche Rotation des Geschosses um sich selbst sein kann, lehrt uns der Bumerang, jene Waffe wilder Völker von der Gestalt eines knieförmig gebogenen schmalen Stabes, die, mit mässiger fortschreitender Geschwindigkeit und mässiger Axendrehung geschleudert, in Folge dieser doppelten Bewegung in der Luft auf dieselbe Stelle wieder zurückkehren kann, von der aus sie geworfen worden. Ja es gibt selbst Beispiele, dass verhältnissmässig leichte und sehr excentrische Körper, welche aus Mörsern unter 45^0 Erhöhung abgeschossen wurden,

derartige Bahnen beschrieben haben, dass sie hinter dem Geschütz wieder zur Erde kamen.*)

Bei den glatten Haubitzen und Mörsern, sowie bei den Granat- und Bombenkanonen verstand es zuletzt der preussische Artillerist, durch Benutzung dieser Rotation, die Flugbahn eines stark excentrischen Hohlgeschosses nach Belieben zu verlängern oder verkürzen, indem er die Schweraxe desselben rechtwinklig gegen die ihm durch das Pulver zu ertheilende Richtung seiner Vorwärts-Bewegung stellte. Wollte er eine verlängerte Flugbahn erzeugen, so setzte er das Geschoss mit dem Schwerpunkt nach oben in das Geschützrohr, sollte sie kürzer werden, mit dem Schwerpunkt nach unten ein.

Wo aber, wie namentlich bei allen Vollkugeln, derartig Verhältnisse nicht herzustellen waren, dauerten die Uebelstände an, die von der unberechenbaren Einwirkung des Luftwiderstandes herrührten. Es war namentlich dieser Uebelstand, der zu der Einführung gezogener Gewehr- und Geschützrohre hinleitete, wobei man dieselben in eine Art Schraubenmutter verwandelte, um dem durch sie hindurchgezwängten Geschoss ebenfalls eine schraubenförmige Bewegung um seine Flugaxe mitzutheilen, welche Bewegung es auch nach dem Verlassen des Rohres, bei dem Fluge durch die Luft, beibehält. Damit war jede Rotation um die Schweraxe beseitigt, Formveränderungen des Geschosses, durch das Laden oder das Andrängen gegen die Rohrwandungen herbeigeführt, konnten nicht mehr von wesentlichem Nachtheil sein, endlich wirkte der Luftwiderstand jetzt stets auf einen gleich grossen Theil der Geschossoberfläche, da bei den Projectilen gezogener Waffen die Drehungsachse mit der Bewegungs-(Flug-) Axe zusammenfällt.**)

So hatte man endlich eine grössere Stätigkeit in der Richtung und Geschwindigkeit des Geschossfluges erreicht. Und ein Beispiel mag lehren, wie sehr namentlich die Endgeschwindigkeit der Projectile dadurch gewonnen hatte. (Endgeschwindigkeit irgend einer beliebigen Stelle der Geschossbahn ist der Weg, welchen ein Geschoss durcheilen würde, wenn es eine Secunde lang mit

---

*) Neumann, Abhandlung über das Schiessen und Werfen aus Geschützen. Berlin 1855.

**) Dass dies nicht absolut der Fall ist, beweisen die sogenannten Pendelungen der Geschosse.

derselben Geschwindigkeit in gerader Linie fortflöge, mit welcher es an diesem Orte ankam.) Stellen wir nämlich für ein aus glattem Rohr geschossenes sphärisches und ein aus gezogenem Rohr geschleudertes Langgeschoss die wirklich erhaltenen Schussweiten und die für den luftleeren Raum berechneten einander gegenüber, so erhalten wir folgende Resultate:*)

Schiessversuche.

Pulver-Ladung in Pfund.	Anfangsgeschwindigkeit in Fuss.	Schusweite berechnet in Fuss.	Schusweite beobachtet in Fuss.	Fehler der Rechnung in Fuss.	Verlustgrösse
1) Glatter preussischer 24-Pfünder (glatte 15 Cm.-Kanone) bei 4° Elevation:					
4	1112	5151	3211	1940	37,6 %
6	1228	6886	3708	3178	46,1 %
8	1327	8017	4020	3997	49,8 %
10	1386	8721	4224	4497	51,5 %
12	1411	9073	4428	4645	51,2 %
2) Glatter preussischer 6-Pfünder (9 Cm.-Kanone):					
2	1580	4660	1680	2980	63,9 %
3) Gezogener preussischer 24-Pfünder (15 Cm.-Kanone):					
4	940	1640	1550	90	5,5 %
4) Gezogener preussischer 6-Pfünder (9 Cm.-Kanone):					
1,2	1060	2085	1800	285	13,7 %

Die gewaltigen Unterschiede in dem Verlust an Schussweite bei den glatten und gezogenen Rohren liegen hier klar vor.

Da mit der Einführung gezogener Rohre die Geschosse dem Luftwiderstande gegenüber also weit günstiger gestellt waren, so musste von nun an deren Fluggeschwindigkeit eine constantere, ihre Flugbahn eine relativ längere und deren Gestalt insoweit eine gleichmässigere sein, als Elevations- und Einfallswinkel keine bedeutenden Unterschiede mehr zeigten. In der That tragen denn auch die neuen Geschosse viel weiter als die der glatten Rohre, trotz der grösseren Anfangsgeschwindigkeit der letzteren. Und ein weiterer Vorzug, den sie bieten, ist die grössere Ausdehnung des von ihnen bestrichenen Raumes, d. h. für Geschosse, welche gegen

*) Prehn, die Ballistik der gezogenen Geschütze. Berlin 1864.

Menschen zu kämpfen bestimmt sind, des Theiles der Flugbahn, welcher — bei dem Kampf gegen Infanterie — unterhalb einer Höhe von 1,9 m. oder — bei dem Kampf gegen Cavallerie — von 2,8 m. liegt. Denn je grösser der Einfallswinkel, um so kleiner natürlich der bestrichene Raum. So sind denn auf nur einigermassen grosse Entfernungen die gezogenen Waffen auch in dieser Beziehung den glatten überlegen.

Endlich wurde diese Ueberlegenheit noch dadurch gesteigert, dass an Stelle der Rundkugeln die länglichen Geschosse traten, die sich sowohl sicherer als jene durch die Züge des Rohres führen lassen, als auch günstigere Verhältnisse zur Ueberwindung des Luftwiderstandes darbieten. Meist gab man ihnen einen mehr oder weniger langen cylinderförmigen Körper und einen halbkugelförmigen oder — zur Zertheilung der Luft noch günstigeren — fast kegelförmigen oder ovoiden Kopf. Je mehr man dann jenem, durch Verlängerung, an Masse zulegte, eine um so grössere Unterstützung gewährte man damit der gegen den atmosphärischen Widerstand ankämpfenden Spitze, indem das ganze Geschoss dadurch eine grössere Wucht bekam.

So ergibt sich also im Allgemeinen, dass die aus gezogenen Rohren geschossenen, vorn sich etwas zuspitzenden, länglichen Projectile die grössten Endgeschwindigkeiten versprechen.

Diese, die Endgeschwindigkeit der zur Anwendung kommenden Geschosse zu kennen, ist für Denjenigen, der die Wirkung von Geschossen auf fremde Körper beurtheilen will, das nothwendigste Erforderniss; denn das Geschoss, welches das Hinderniss der Luft am leichtesten überwindet, durch dasselbe am wenigsten an Geschwindigkeit verliert, wird ceteris paribus auch andere ihm entgegentretende Hindernisse am ehesten durchbrechen. Seine lebendige Kraft oder Wucht, welche vor Allem die Wirkung des Geschosses an seinem Ziele bedingt, ist das Product aus seinem Gewicht in seine Geschwindigkeit, ist also bei gleichem Gewicht um so bedeutender, mit je grösserer Geschwindigkeit das Projectil sein Ziel erreicht. Daraus folgt, dass, da das Gewicht des einzelnen Geschosses stets bekannt ist, der Kriegschirurg ja nicht unterlassen sollte, sich über die Schiesstabellen zu unterrichten, die über die Endgeschwindigkeiten der verschiedensten Projectile angefertigt sind.

Die Percussionsfähigkeit der Geschosse, d. h. die wirkliche Eindringungsfähigkeit derselben gegenüber einem beliebigen

Hinderniss, hängt neben der Wucht derselben noch von verschiedenen anderen Bedingungen ab, die vielfach wechseln, übrigens noch keineswegs alle derartig erforscht sind, dass man sie nach bestimmten Formeln berechnen könnte. Dahin gehören unter Anderem neben dem Verhältniss zwischen Härte, Structur, Cohärenz und Elasticität des zu durchdringenden Materials auf der einen und den entsprechenden Eigenschaften des Geschosses auf der anderen Seite die Grösse des Aufschlagswinkels der letzteren und die Gewalt des Rotationsmomentes in Verbindung mit der vorwärtsschreitenden Bewegung.

Den Widerstand der Materie genau zu berechnen sind wir gar nicht im Stande; verändert sich derselbe doch mit der Geschwindigkeit des Geschosses und der Tiefe des Eindringens jeden Augenblick, insofern beispielsweise ein Geschoss, das nach Eindringen in den Erdboden nur wenig unter der Oberfläche desselben dahinfliegt, von diesem nur geringen Widerstand erleidet, indem es leicht die über ihm liegende Erdschicht lockert und hebt; dringt es dagegen tiefer ein, so wird es sehr rasch aufgehalten, da es ausser Stande ist, sich durch Lockerung des Widerstandes freie Bahn zu schaffen, vielmehr selber den Widerstand verstärkt, indem es die Erdmassen vor sich und neben sich fester gegeneinander drängt.

Die Wirkung der Aufschlagsrichtung des Geschosses betreffend, so wird je spitzer derselbe ist, um so leichter das Geschoss durch seine eigene Elasticität und die des getroffenen Körpers zurückgeschleudert und dringt um so weniger tief in letzteren ein, wenn es dessen Elasticität überwindet. Ist die Eindringungstiefe bei rechtwinkligem Auftreffen z. B. = 1, so wäre sie für dasselbe Geschoss, wenn es mit gleicher Endgeschwindigkeit gegen dasselbe Ziel unter einem Winkel von 70° gegenschlüge, der Rechnung nach = 0,939, bei 60° = 0,866, bei 50° = 0,766, bei 40° = 0,643, bei 30° = 0,5, bei 20° = 0,342, bei 10° gar nur = 0,174.

Endlich üben einen bedeutenden Einfluss auf die Percussionskraft die Rotationsbewegungen der aus gezogenen Geschossen geschleuderten Projectile und deren Pendelungen aus, welche beide, wie die Erfahrung lehrt, auch in dem festen Ziel bis zu dem Augenblick der völligen Hemmung des Geschossfluges andauern. Namentlich die Pendelungen aber sind ganz unberechenbar, besonders weil schon ein verhältnissmässig schwacher seitlicher Widerstand, auf den das pendelnde Geschoss in dem Ziele trifft, demselben

eine ganz andere Stellung zur Flugbahn geben kann. Findet man doch z. B. die in hohem Bogen aus gezogenen Rohren geschossenen Granaten in der Erde am Ende eines fast horizontalen Canales nicht selten auf ihrem Boden stehen oder rechtwinklig zur Schussrichtung liegen.

Geschichte der Feuerwaffen und ihrer Leistungen.

Nur allmälig, in einer Reihe von Jahrhunderten, hat man verstanden, die vorstehend besprochenen Gesetze der Ballistik genauer zu erforschen und gar erst in den letzten Decennien, also etwa 500 Jahre, nachdem auf Europa's Schlachtfeldern die ersten Feuerwaffen zur Anwendung gekommen waren, nach den von ihnen dictirten Regeln die Geschütze und die dazu gehörigen Geschosse zu construiren. Trotzdem man Anfangs sowohl aus dem artilleristischen Geschütz wie aus den Handwaffen nur Steine oder Bleiprojectile schleuderte, gelang es doch auch mit diesen schon 1364 aus Handbüchsen auf geringe Entfernung den Harnisch des Ritters zu durchbohren. Aber die neuen Waffen behielten lange Zeit eine unhandliche Grösse und Gestalt, ihre Treffsicherheit war nur sehr gering und die Kraft, mit welcher die Geschosse geschleudert wurden, schwankte derartig, dass noch lange die Hieb- und Stichwaffen, Armbrust und Bogen den Schiessgewehren mindestens gleich geachtet wurden. Auch wird dies Niemand wundern, der liest, dass bei einem Probeschiessen, welches 1471 in England stattfand, die Feuerwaffen bei Weitem geringere Schussweite als der Bogen zeigten, von dessen Pfeil man verlangte, dass er noch auf 240 Yards (= 220 m.) ein 1—3zölliges Eichenbrett durchbohre; auch bedurften jene längerer Zeit zum Laden, während ein guter Bogenschütze in der Minute 12 sichertreffende Pfeile abzuschiessen vermochte. So erklärt es sich leicht, dass lange Zeit hindurch die Feuerwaffen fast nur im Festungskrieg zur Anwendung kamen.

Ihrer Aufnahme in den Feldgebrauch war namentlich die Anwendung der Lunte auch bei dem Handgewehr, die plumpe und mangelhafte Arbeit des letzteren, die unendliche Schwere der artilleristischen Geschütze und Geschosse, zu deren Einladen man wohl mehrere Stunden nöthig hatte, die Unsicherheit der Richtung und der Berechnung des Treffpunktes hinderlich. Auch erwachte nur äusserst langsam der Trieb, die Schiesskunst weiter auszubilden,

und wenn man neue theoretische Kenntnisse in ihr gewann, so wusste man dieselben nicht praktisch anzuwenden. Obgleich man z. B. schon im Beginne des 16. Jahrhunderts den Werth der gezogenen Läufe kannte, so liess man sich doch durch die Schwierigkeiten, die sie dem Laden entgegenstellten, von ihrer Einführung zurückschrecken, gab die mit ihnen verbundenen Vortheile auf und begnügte sich noch Jahrhunderte lang mit den geringeren Wirkungen der glatten Rohre. Nur dem Geschoss selber hatte die Artillerie dadurch ausgebreitetere Wirkung zu geben verstanden, dass sie neben den Vollkugeln hohle Eisengeschosse, sogenannte Granaten einführte, die, mit Pulver gefüllt, und durch dieses in Sprengstücke zerrissen, auch noch nach der Wirkung des Vollgeschosses durch das Umherschleudern eben dieser Sprengstücke weithin Schaden anrichten konnten. Auch als Waffe für Fusstruppen construirte sie ähnliche, nur kleinere sogenannte Handgranaten, welche der Grenadier nach Entzündung des Brandzünders mit der Hand in die Reihen des Feindes schleuderte.

Diese langsame Entwicklung der Waffentechnik lässt es verstehen, dass am Ende des 15. Jahrhunderts erst ein Dritttheil der spanischen Infanterie, 1530 erst ein gleicher Theil des deutschen Fussvolkes mit Feuergewehren bewaffnet war, die auch damals sich noch durch ihre Grösse und Unhandlichkeit auszeichneten. Dagegen rühmte man den Franzosen ihre leichten Gewehre nach, weil die seit 1510 bei ihnen eingeführten nur zweilöthige Kugeln schossen. Nachdem dann aber als folgenreichste Verbesserung die Erfindung von Radschloss und Schnapphahn mit Feuersteinen als Funkenschlägern die Lunte unnöthig gemacht hatten, verbreitete sich die Anwendung der Handfeuerwaffe schneller, so dass — als Erster — Alba 1567 eine ganz mit Musketen bewaffnete Infanterie ins Feld stellen konnte. In der französischen Armee freilich dauerte der wenn auch beschränkte Gebrauch des Bogens bis zum Ende des 16. Jahrhunderts an.

Allmälig erfährt nun in den kommenden Decennien neben dem Gewehr auch das artilleristische Geschütz, namentlich nach dem Vorbilde Schwedens, Erleichterungen, die es zum Feldgebrauche geeignet machen; man vermehrt die Träger der Handgranaten, füllt auch Granaten mit Bleikugeln (die späteren Shrapnels), führt die Kartätschen bei den Feldgeschützen ein und stellt eine grössere Manövrir- und beschleunigte Gebrauchs-Fähigkeit der letzteren her.

All diesen Verbesserungen der Schusswaffen zum Trotz bewahrte man bis gegen das Ende des dreissigjährigen Krieges in den meisten Armeen doch neben dem mit Gewehren bewaffneten Fussvolk solches, das Pieken und Hellebarden trug und wendete das Feuergefecht nur zur Einleitung des Kampfes, zum Beunruhigen und Verwirren des Feindes an, legte aber die Entscheidung der Schlacht meist in die Hände der Piekeniere oder der Reiterei.

Beide Waffen, Gewehr und Pieke, kamen erst in eine Hand, seitdem man, etwa seit 1640, nach in Bayonne verfertigtem Muster, Bajonnettgewehre einzuführen begann; doch vermochten auch sie in Deutschland erst 1680, in Frankreich noch später, die Pieken ganz aus dem Heere zu vertreiben.

Um 1650 lesen wir zum ersten Mal von Frictionszündern bei Granaten, welche die Sprengladung der letzteren bei deren Aufschlagen zur Explosion brachten. Bis dahin war immer entweder durch die entzündete Geschützladung, also in dem Moment, wann das Geschoss das Rohr verliess, die Zündmasse in Brand gesetzt oder dieselbe gar von dem Kanonier angezündet worden, ehe derselbe die Granate in das Rohr einbrachte. Natürlich hatte man, so lange diese letztere Art der Entzündung allein galt, auf jede sichere Vorherbestimmung über die Zeit, wann und damit auch den Ort, wo die Granate krepiren sollte, verzichten müssen, und bedeutete somit diese neue Einrichtung wieder einen guten Schritt vorwärts.

Versuche über die Tragfähigkeit der schweren Geschütze, die aus dem 17. Jahrhundert vorliegen, lehren uns, dass damals der

2-Pfünder	im	Kernschuss	150,	im	Bogenschuss	1500	Schritt
4 „	„	„	300,	„	„	3000	„
8 „	„	„	400,	„	„	4500	„
12 „	„	„	450,	„	„	5000	„

weit trug.

Die Entfernung für den Kernschuss war, wie man hieraus ersieht, keine bedeutende, übrigens selbst für ihn die Trefffähigkeit bei den glatten Geschützen mit den unberechenbaren Deviationen ihrer Vollkugeln nur gering. Letztere Unvollkommenheit wuchs natürlich mindestens in gleichem Grade mit der grösseren Entfernung des Zieles, und da hierbei gleichzeitig noch durch die immer bedeutender werdende Steilheit der absteigenden Hälfte der Flugbahn die Wirkung des Geschosses stets umschriebener wurde,

also bei derartigen Schüssen von einem sicheren Treffen absolut nicht die Rede sein konnte, so kam man gegen Ende des Jahrhunderts auf die Idee, diesen Nachtheilen durch Einführung des Roll- und Ricochet-Schusses entgegen zu treten, d. h. man schoss bei ebenem Boden die Kugeln in sehr flachem Bogen und rechnete darauf, dass sie, an dem ersten Orte des Aufschlagens abprallend, möglichst in der ursprünglichen Richtung in flachem Bogen weitergingen, diese Bewegung nochmals wiederholten, um endlich zur Ruhe zu kommen, nachdem sie zuletzt eine Strecke lang fast nur noch auf der Erde entlang gerollt waren, auch dabei aber meist noch im Stande, die sich ihrem Laufe entgegenstellenden Hindernisse durch ihre Wucht zu zerstören. (Specieller bezeichnete man als Ricochetschüsse diejenigen Prellschüsse, wo die Kugeln in einzelnen höheren Bogen ihrem Ziele entgegeneilten, als Rollschüsse aber diejenigen vorzugsweise in der Feldschlacht angewendeten, bei welchen sich die Kugel nur sehr wenig, etwa um Mannes- oder Reitershöhe über das Terrain erhob.) Damit gewann man gegenüber dem steil zufliegenden Geschoss eine gewaltige in die Tiefe dringende, der Erdoberfläche fast parallel auf Tausende von Schritt vorstürmende zerstörende Gewalt, die namentlich in tiefstehenden Infanterie- oder Cavallerie-Colonnen grossartige Verheerungen anrichten musste, doppelt grossartige, wenn die Kugel hohl und mit Sprengladung versehen war und somit, nachdem sie zunächst als Vollkugel alle ihr entgegenstehenden Hindernisse niedergeworfen hatte, zuletzt noch durch ihre Sprengstücke Verderben um sich schleuderte.

In der Absicht, endlich noch etwas ganz besonders Grossartiges zu leisten, goss und schmiedete man Ketten-, Stangen- und Zangenkugeln (Kugeln, welche durch Ketten, eine einfache oder eine durch ein Gelenk gegliederte Stange mit einander verbunden waren) oder schoss mit gehacktem Blei oder unregelmässigen Eisenstücken. Doch erreichte man die damit beabsichtigten grossen Erfolge nicht; denn solche Doppelkugeln und unregelmässig gestaltete Geschosse sind und waren stets minder gefährlich, als die echten Kugeln, weil in Folge der unberechenbaren Rotationen, mit welchen sie sich bewegten und des abnorm grossen Luftwiderstandes halber, der ihnen gegenüber wirksam wurde, ihre Treffsicherheit und lebendige Kraft ungemein rasch abnahmen. Dasselbe gilt von allen ähnlichen Versuchen der späteren Zeit, und wenn in der That — was nur äusserst selten vorkommen dürfte —

Dieser oder Jener gehackten Bleis, unregelmässiger Eisenstücke und ähnlicher Projectile sich bedienen sollte, so wäre sicher sein Wunsch, besonderes Unheil anzurichten, das Schlimmste bei der Sache; es sei denn, dass die Verletzungen aus allernächster Nähe beigebracht würden. Da allerdings kann fast Alles gefährlich werden; bedienten sich doch vor nicht langen Jahren die Selbstmörder zum Laden der Pistole mit Vorliebe des Wassers statt der Kugel und kamen auch so zu dem gewünschten Ziel, sich den Schädel zu zerschmettern. Doch haben wie gesagt, die gefährlichen Wirkungen solcher Geschosse ihre sehr engen Grenzen.

Unter verhältnissmässig langsam fortschreitender Verbesserung der Geschütze bleiben die im Beginn des 18. Jahrhunderts angenommenen Formen und Constructionen derselben nun bis über die Friedericianischen und Napoleonischen Kriege hinaus mustergiltig, in welch beiden — in den ersteren namentlich von preussischer, in den letzteren von französischer Seite — auch im offenen Felde das schwere Geschütz immer gewaltiger in den Vordergrund trat*). Im Ganzen aber galt auch jetzt noch die Schusswaffe des Infanteristen wie Artilleristen vielfach nur als Vorbereitungsmittel für den Sieg; die eigentliche Entscheidung führte immer noch vor Allem der Kampf Mann gegen Mann, der Bajonettangriff oder die Cavallerie-Attake herbei.

Da die kriegschirurgische Literatur jener Zeit eine sehr werthvolle ist, auch unsere Statistik, namentlich die der therapeutischen Erfolge und Misserfolge, vielfach auf sie zurückgeht, so erscheint es nothwendig, die Wirkungsfähigkeit der damaligen Geschosse etwas genauer in's Auge zu fassen. (Weil es für die Durchschlagskraft der Projectile gleichgiltig ist, ob zur Zündung des Pulvers bei den einzelnen Gewehren und Kanonen noch Lunte oder Stein oder schon Percussion zur Anwendung kamen — letztere übrigens erst nach den Freiheitskriegen die allgemein eingeführte Zündeinrichtung —, so kann dieses Moment hier ganz ausser Betracht bleiben.)

Fast ausnahmslos schoss man aus den Handfeuerwaffen ein-

---

*) An den drei Schlachttagen von Leipzig soll die französische Artillerie die unglaubliche Zahl von 179,000 Schuss gethan haben, während nach einer bei dem Process gegen Bazaine gemachten Aussage des Hauptmann Barre die französische Artillerie am 14., 16. und 18. August 1870 nur 55,000, die deutsche nur 58,558 Kanonenschüsse verfeuert hat.

fache Bleikugeln, hatte auch bei den Franzosen wie den Engländern je dasselbe Modell für Infanterie-Gewehr und Büchse. Mit abweichend gestalteten Geschossen trat Napoleon dem Ersten nur Eine Armee entgegen, die der Türken und Araber; denn diese gossen in ihre grossen Bleikugeln etwa 3 mm. dicke und 3 cm. lange Eisen- oder Kupferstifte ein, verbanden durch solche auch wohl bisweilen zwei Kugeln untereinander*). Auch Assalini**) kannte bei der Aegyptischen Armee Bleikugeln mit einem kleinen schweifförmigen Anhang, um welchen die Mameluken die Patrone mit einem Bleidrath festbanden. — Die Kugel des preussischen Infanterie-Gewehres hatte ein Kaliber von 0,61—0,66″ und etwas über $1\frac{1}{2}$ Loth Gewicht, die der gezogenen Jägerbüchse wog $1-1\frac{1}{3}$ Loth; bei den anderen Armeen finden wir im Allgemeinen ähnliche Grössen- und Gewichtsverhältnisse.

Aus der preussischen „Handbibliothek für Officiere" vom Jahre 1837, einer Zeit, als diese einfachen glatten oder gezogenen Vorderlader nur in den Zündungsverhältnissen eine Aenderung gegen früher erfahren hatten, ersehen wir, dass damals diese Kugeln unseres Infanterie-Gewehres, wie der Büchse, bei senkrechtem Aufschlag auf 10 Schritt $3\frac{1}{2}$″ tief in einen eichenen Block einzudringen und auf 300 Schritt Distanz 2 einzöllige, mit 3″ Abstand aufgestellte fichtene Bretter zu durchschlagen vermochten. Ja man verlangte noch zu jener Zeit als Maximaleffect von der Büchse nur die Kraft, dass ihr Geschoss auf 400 Schritt im Stande sei, mit Sicherheit Menschen und Thiere ausser Gefecht zu setzen; ein Gleiches sollte das Infanterie-Gewehr auf 300, der Karabiner auf 200, die Pistole auf 20 Schritt Entfernung leisten. Dass, ganz abgesehen von der Trefffähigkeit, diese verhältnissmässig geringe Tragweite und Durchschlagskraft der mit grosser Anfangsgeschwindigkeit geschleuderten Geschosse allein die Folge der relativ grossen Widerstände war, welche die fliegende Kugel zu überwinden hatte, haben wir schon früher gesehen.

Unter dem groben Geschütz schleuderten die Kanonen fast ausnahmslos Vollkugeln, die Haubitzen Granaten, beide aber Kartätschen, d. h. kleine, allenfalls pfundschwere Eisenvollkugeln, die, durch eine Blechbüchse zusammengehalten, in grösserer Anzahl

*) D. J. Larrey Mémoires de chirurgie militaire Bd. II S. 195. Paris 1812.

**) P. Assalini Taschenbuch für Wundärzte und Aerzte bei Armeen. Deutsch von Gross. München 1816, S. 49.

geladen, sofort von der Geschützmündung an sich kegelförmig zerstreuen, da die Büchse schon im Rohr durch den Stoss der Pulvergase zerreisst. Mit Anwendung des Rollschusses vermochte ein derartiges glattes Feldgeschütz seine Vollkugel auf günstigem Terrain etwa 2000—2200 Schritt weit zu treiben, und zwar mit einer solchen Rasanz, dass die Kugel Alles traf, was sich von 6' Höhe auf etwa 800 Schritt und weiter in der Schusslinie befand. Dazu besass sie auf 1700—1800 Schritt noch Kraft genug, ein Geschütz zu demontiren, Menschen und Pferde zu tödten. Einer der ungenannten Herausgeber des „Handbuch für Officiere, bearbeitet und herausgegeben von einer Gesellschaft preussischer Officiere unter Leitung der Redaction der Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Krieges, Berlin 1837“ sah Beispiels halber bei Gross-Goerschen von einer französischen 8-Pfünder-Kugel auf etwa 1000 Schritt 11 Mann wegreissen und bei Rheims eine Kanonenkugel zwei Paar Pferde durchschlagen.

Ueber die Kartätschkugeln, bei welchen man, wie erwähnt, auch auf das Abprallen vom Erdboden rechnete, sagt Rouvroy*), es könne auf hartem ebenem Boden

die	1pfündige	Kartätschkugel	noch	auf	1400	Schritt
„	3/4 „	„	„	„	1200	„
„	14—16löth.	„	„	„	1000	„
„	8 „	„	„	„	900	„
„	6 „	„	„	„	800	„
„	4 „	„	„	„	600	„

einen Menschen ausser Gefecht setzen; preussischer Seits schrieb man der einpfündigen Kartätsche nur noch in der Entfernung von höchstens 1000 Schritt ausreichende Percussionskraft zur Tödtung von Menschen und Pferden zu; eine sechslöthige konnte auf 600 Schritt noch zwei Mann ausser Gefecht setzen.

Die dritte in jenen Kriegen schon allgemein angewendete Art der groben Geschosse, die allein mit Pulver gefüllten Granaten, hatten den doppelten Zweck, zunächst als Vollkugel und dann, nach dem Krepiren, d. h. nach Zerreissung der Eisenhülle durch die Sprengladung, durch die einzelnen Sprengstücke zu wirken. Die Entzündung der Sprengladung geschah durch einen Zünder — eine mit Zündersatz voll geschlagene Holzröhre —, der damals in der Regel durch die Geschützladung im Momente des Abfeuerns in

*) Rouvroy Vorlesungen über die Artillerie, Dresden 1814.

Brand gesteckt wurde und eine Brenndauer hatte, welche die der Flugzeit des Geschosses übertraf, so dass also letzteres nicht etwa, ehe es das ihm bestimmte Ziel erreicht hatte, wirkungslos in der Luft zerspringen konnte.

Ueber die Wirksamkeit dieser Sprenggeschosse — Granaten und Bomben jenachdem sie aus Haubitzen oder Mörsern geworfen wurden — belehrt uns eine Tabelle aus dem „Handbuch für Officiere“ vom Jahre 1837.

	7-Pfünder	10-Pfünder	25-Pfünder	50-Pfünder
Spreng - Ladung (Pfd. Pulver)	$^3/_4$	1	2—2$^1/_2$	3—4—5
Zahl der Sprengstücke	14—16	16—19	14—16	12—14 10—11 14—15
Gewicht des kleinsten und grössten	3$^1/_2$ L.—2 Pfd.	10 L.—2$^1/_2$ Pfd.	26 L. — 9 Pfd.	21 L.—19 Pfd.
Eindringen in 3$^1/_2$″ starkes Holz	2$^1/_2$″	2$^3/_4$″	schlagen durch.	
Flugweite der Sprengstücke in Schritt	400	500	600	900

Es ist leider nicht angeführt, in welcher Entfernung vom Sprengpunkte die einzelnen Bruchstücke die oben angeführte Durchschlagskraft besassen; im Ganzen aber ergibt sich, dass auch damals schon die Granate, wenn sie zu voller Wirkung kam, d. h. wenn sie krepirte, ihr Zünder nicht etwa ausgelöscht wurde, ehe sein Feuer die Sprengladung erreicht hatte, eine höchst mörderische Waffe war und dass die Wirkungsfähigkeit auch der einzelnen Sprengstücke mit der Grösse des Geschosskalibers stieg.

Erst gegen das Ende der französischen Kriege, zuerst 1808 in England, kam als neues Geschoss für schweres Geschütz die Kartätsch-Granate, allgemeiner Shrapnel genannt, in Aufnahme, ein Hohl-Geschoss, das auf weite Entfernungen hin Bleikugeln in sich zu tragen und dieselben noch neben den eigenen Sprengstücken auf die feindlichen Colonnen herabzuschleudern bestimmt war. Wie eine einfache Granate geschossen, musste diese Hohlkugel, wenn sie entsprechend wirken sollte, in ihrer absteigenden Bahn in gewisser Distanz vor dem Feinde durch eine

leichte neben den Kugeln ihren inneren Hohlraum ausfüllende Pulverladung zerrissen werden, so dass die Bruchstücke, wie die Bleikugeln mit der Endgeschwindigkeit, welche die Granate im Augenblick des Springens besass, in der Richtung der Geschossflugbahn vorwärts geschleudert wurden. Man hatte dann die Wirksamkeit der Kartätsche oder einer Gewehrsalve nur weiter von dem Geschütz hinausgerückt; denn für das Feldgeschütz wurde eine Wirkungsfähigkeit des Shrapnels bis etwa auf 1200 Schritt vorausgesetzt. Dass der Uebertragung der vollen Endgeschwindigkeit des Geschosses auf ihren freigelassenen Inhalt durch die Wirkung der Sprengladung nur sehr wenig entgegengearbeitet wurde, geht daraus hervor, dass der Winkel, in dem Kugeln und Sprengstücke auseinanderflogen, 25° kaum nach einer Seite hin überstieg. Die Schwierigkeit für das neue Geschoss lag nur darin, die Wirkung der Sprengladung gerade zu der Zeit und an der Stelle der Flugbahn eintreten zu lassen, welche die allein richtigen zur Erreichung einer vollen Wirksamkeit dieser Geschossart waren. Auf dem Schiessplatz, wo die Entfernung des Zieles genau bekannt war, erreichte man mit dem 6-Pfünder-Shrapnel in Preussen, nach dem „Handbuch für Officiere, 1837“

auf	800	Schritt	14,15 %	Kugeltreffer,	davon	7
„	1000	„	15,7	„	„	9
„	1200	„	13,6	„	„	8
„	1400	„	13,6	„	„	6,3
„	1600	„	5,8	„	„	3,5
„	1800	„	10,1	„	„	5,7

das Ziel durchschlugen.

Belgische im Jahr 1835 angestellte Versuche ergaben, dass von 5 mit 25 Schritt Abstand hintereinander aufgestellten fichtenen Bretterwänden, deren nächste 1″, die entfernteren je ½″ stark waren, noch auf 1200 Schritt oft 2 durch dieselbe Kugel durchschlagen wurden. — Die mit etwa 13 Loth Sprengladung und 130 Bleikugeln geladene Granate, immer mit 68 Loth Geschützpulver aus einer langen 24-Pfünder Haubitze geschossen, gab krepirend 17 Stücke, mit Kugeln und dem einfallenden Zünder also 148 Geschosse, wovon auf

Schritte	Treffer gegen eine Infanterie-Front von 90′	Treffer gegen eine Cavallerie-Front von 90′	
1200	45	60	Die Geschosse so oft gerechnet, als sie 1 oder mehrere Wände durchschlugen.
1000	57	70	
800	60	75—80	
600	100	120	
400	150	200	

In der That konnte somit diese neue artillerististische Waffe sehr gefährlich werden, aber im Gefecht sah man ihre Wirkung doch nur selten in der gewünschten vollen Macht eintreten, weil es eben so sehr schwer war, die Entzündung der Sprengladung gerade in den richtigen Moment zu verlegen. Trat dieselbe zu früh ein, so war die lebendige Kraft der Bleikugeln und Eisenfragmente, wenn sie überhaupt das Ziel erreichten, schon derartig abgeschwächt, dass sie machtlos zu Boden fielen, krepirte aber das Geschoss zu spät, so war entweder der wirksame Streuungskegel ein sehr niedriger oder, wenn gar das Geschoss sein Ziel noch als Vollgeschoss erreichte, so liess die kleine Sprengladung allein kaum die geringste weitere Wirkung erwarten. Denn für eine solche ist gerade bei dieser Geschossart Grunderforderniss, dass das Projectil in seinem vollen Fluge zerrissen wird, da nur die Trägheit der in einzelne Theile aufgelösten Gesammtmasse jenen die erforderliche lebendige Kraft gewährt. Die Schwierigkeit, einen Zünder zu construiren, welcher auf gewisse, verhältnissmässig nah aneinander liegende Entfernungen die Sprengladung sicher zur Explosion bringen müsste, war durch die damalige artilleristische Technik noch nicht zu überwinden; man tempirte auf 2, allenfalls 3 Entfernungen und musste bei diesen unvollkommenen Einrichtungen natürlich die specifische Wirkung dieser Geschosse bald näher, bald ferner vom Feinde, als gewünscht, eintreten sehen. — Dass die durch die Shrapnels gesetzten Verletzungen bald den Gewehrschuss-, bald den Granatwunden zuzurechnen waren, ist klar.

So kennen wir, abgesehen von der blanken Waffe, die Zerstörungsmittel, welche während der Kriege der Napoleonischen Zeit zur Anwendung kamen und welche auch noch ebenso während der französichen Kämpfe in Algier und, wenigstens von Seiten des Militärs, während der Pariser Juli-Tage 1830 vor-

herrschten. Auf die durch sie erzeugten Verletzungen beziehen sich die Erfahrungen der grossen englischen und französischen Kriegschirurgen jener Tage, von Percy und Hunter herab bis zu Hennen und Guthrie, zu Dupuytren und Baudens.

Seit dem vierten Decennium unseres Jahrhunderts aber begann jene grossartige Umwälzung in der Gewehr- und Geschützbewaffnung, welche zwar noch nicht ihr Ende erreicht, aber doch namentlich in Betreff der Ladung, der Führung und des Kalibers der Kleingewehrgeschosse zu ziemlich allgemein angenommenen gleichmässigen Resultaten geführt hat.

Zunächst ging man vom glatten zum gezogenen als dem allein noch brauchbaren Gewehr über, Preussen indem es gleichzeitig hiermit die Hinterladung, an Stelle der Percussionszündung die Zündnadel, statt der Kugel das Langblei und zu dessen Führung den Spiegel einführte; die anderen Staaten blieben noch bei der Vorderladung; statt durch den Spiegel liessen sie die Führung des Projectils durch einen um dasselbe gelegten, sich in die Züge einklemmenden Fettlappen bewirken, beseitigten aber ebenfalls die Kugelform und gingen zunächst zu den sogenannten einfachen Spitzgeschossen über.

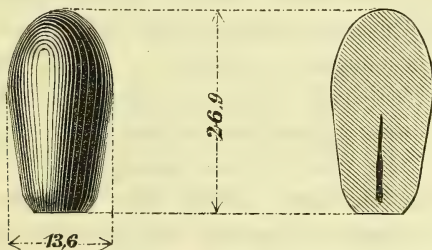


Fig. 1. Altes Langblei.

Das Zündnadelgewehr (s. Figur 1) erhielt ein Geschoss vom Kaliber 13,60 mm., von 26,90 mm. Länge und einem Gewicht von durchschnittlich 31,0 grm. Dasselbe wurde im Anfang aus Weichblei gegossen, späterhin auch aus gezogenem Bleidraht geprägt und war in letzterem Falle frei von der in den gegossenen Geschossen stets vorhandenen mittleren, in der Achse des Geschosses liegenden Höhlung. (Doch ist noch im letzten Kriege preussischer Seits fast allein mit gegossenen Langbleien geschossen worden.) Durch 4,80 — 4,90 grm. Pulver (15 — 16 % des Geschossgewichtes) wurde diesem Projectil eine Anfangsgeschwin-

digkeit von durchschnittlich 290 m. ertheilt, und da seine Gestalt sehr günstig gewählt, sein Gewicht ein relativ bedeutendes war — zwei Eigenschaften, die ihm dem Luftwiderstande gegenüber grossen Vortheil gewährten —, so flog es sehr stätig. Betrug doch bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 283 m. die Geschwindigkeit

nach	150	m.	Flugbahn	270	m.
„	300	„	„	259	„
„	450	„	„	249	„
„	600	„	„	240	„
„	750	„	„	232	„

Das sind so günstige Verhältnisse zwischen Anfangs- und Endgeschwindigkeit, wie man sie bis dahin auch nicht annähernd bei einem anderen Geschosse gekannt hatte.

War im Dreyse'schen Zündnadelgewehre der Spiegel als Vermittler zwischen Rohrwandung und Geschoss eingefügt, somit die durch die Züge zu bewirkende Rotation des letzteren um seine Längsachse ohne directe Berührung zwischen ihm und Seelenwandung des Gewehrlaufes ermöglicht worden, so versuchten nun andere Techniker, mit Weglassung aller Zwischensubstanzen, wie des Fettpflasters oder Spiegels, die genaue Führung und die Rotation dadurch zu erreichen, dass sie das Geschoss selbst — und bei allen neuen Geschossconstructionen seit jener Zeit ist allein noch von Langgeschossen die Rede — in die Züge des Rohres hineinpressten. Ueberall aber, ausser in Preussen und den von ihm aus versorgten Deutschen Ländern, behielt man einstweilen noch die Vorderladung bei.

Noch in den vierziger Jahren also versuchte Thouvenin, den Spielraum zwischen Geschoss und Seelenwandung, der zum Zweck des Ladens von vorn vorhanden sein musste, dadurch zu beseitigen, dass er im Gewehr am oberen Ende der Pulverkammer und diese leicht überragend, einen ringförmigen Absatz oder einen Stift anbrachte, der dieser Waffe den Namen Dorngewehr verschaffte. Bis zu diesem Dorn wurde das Geschoss eingelassen, dann aber dasselbe durch feste Stösse mit dem Ladestock, die es gegen das vorhandene Hinderniss stauchten, derartig breitgeschlagen, dass es nun die Züge völlig ausfüllte und also, durch die Pulvergase vorgetrieben, wie eine Schraube die Schraubenmutter — den gezogenen Gewehrlauf — durchdrang, mit constanter Rotation sich vorwärts bewegend.

Das neue System (Fig. 2) erschien trotz mancher Nachtheile annehmbar und wurde bald in vielen Armeen nach den verschiedensten Modellen namentlich für Büchsen eingeführt. Trotzdem findet man in den kriegschirurgischen Werken über die Kämpfe

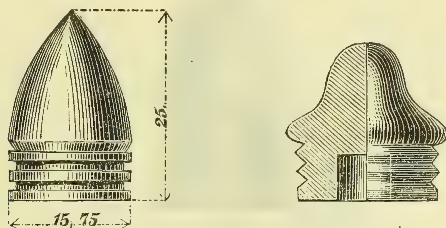


Fig. 2. Dorngewehr-Geschoss. Dasselbe forcirt.

der Jahre 1848 und 1849 noch wenig Mittheilungen über die Unterschiede in der Wirkungsfähigkeit dieser neuen Schusswaffe gegenüber der alten. Und doch zeigte, wie das Dreyse'sche, so auch dieses Gewehr, abgesehen von der grösseren Trefffähigkeit, auch in Bezug auf Tragweite und Percussion sehr grosse Fortschritte. Seine Geschosse waren meist sehr schwer, wogen 45 grm. und mehr, und wurden durch die Stauchung ungemein breit gepresst. Trotzdem aber war ihre Percussionskraft recht bedeutend; denn die mit der bayrischen Dornbüchse (Geschossgewicht 45 grm.) angestellten Schiessversuche gegen einzöllige Fichtenbretter ergaben folgende Durchschlagsfähigkeit:

auf	100	Schritt	9,8	Bretter
„	400	„	7,2	„
„	600	„	5,6	„
„	1200	„	1,6	„

Dagegen war die Schwierigkeit und Langwierigkeit des Ladens recht unangenehm.

Deshalb versuchten Tamisier und Andere, die Pulvergase selber zur Ausweitung der hinteren Geschosspartie und zum Eindrängen derselben in die Züge zu benutzen, indem sie die sonst ähnlich gestalteten Geschosse hinten hohl construirten. Die ersten Versuche wollten nicht recht gelingen; die Seitenwandungen dieser Höhlung, die man Anfangs etwas dünn gewählt hatte, wurden im Rohr unregelmässig gedehnt, auch wohl zerrissen und die Transportfähigkeit des Geschosses zeigte in Folge davon manche Män-

gel. Da schaffte Minié Hilfe (Fig. 3): er fügte in die hintere Oeffnung des Geschosshohlraumes einen Treibspiegel, Culot, ein, welcher, meist hohl wie ein niedriges Zündhütchen oder ein Hohlkugelabschnitt gestaltet und aus Eisenblech gearbeitet, später auch

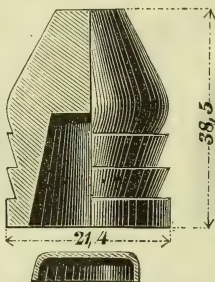


Fig. 3. Französisches Minié-Geschoss mit Culot.

wohl solid aus Filz oder Pappe, Thon oder Holz bereitet, durch die Pulvergase rascher, als das ganze Bleigeschoss vorgestossen, sich in dessen konisch verengenden Hohlraum hineindrängte, denselben gleichmässig erweiterte und seine Wandungen in die Züge hineinpresste.

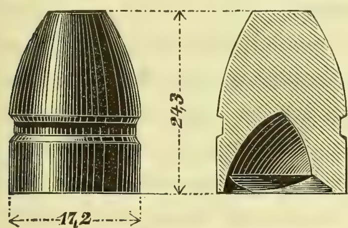
Unmöglich war es allerdings auch hier nicht, dass die Pulvergase die Wand der kleinen Höhlung im Rohre zerrissen; da aber durch die Einschiebung des Treibespiegels die Wirkung des Pulvers das Blei weniger plötzlich traf, so konnte die Zähigkeit des Metalls mehr zur Geltung kommen; und sie leistete in der That fast ausnahmslos, was man von ihr verlangte. Hatte man aber schon bei den Dorngewehren das Geschosskaliber vergrössert, so ging man darin jetzt noch weiter und nahm 17—18 mm. als Durchschnittskaliber des intacten Geschosses an, das natürlich durch die Forcirung im Rohr noch um ein gut Theil verbreitert wurde. Dabei erreichte das Geschoss des französischen Minié-Gewehres ein Gewicht von 53 grm.

Mit diesen verbesserten Handfeuerwaffen traten 1854 die Verbündeten den Kampf gegen Russland an, dessen schlechte chirurgische Resultate sicher zum Theil von ihnen abhingen, zu einem anderen auch auf Rechnung des so überwiegenden Gebrauches der schwersten groben Geschosse während der Belagerung von Sebastopol gesetzt werden müssen.

Allerdings haben nach Chenu*) in diesem Kriege die Franzosen neben

12,923,768 oblongen
2,379,116 Nessler- und
690,384 ausgehöhlten
noch 12,362,648 sphärische Geschosse verbraucht.

Der Ausdruck „oblonge Geschosse" bezeichnet hier Dorngewehrgeschosse, von etwa 47 grm. Gewicht, bei 17,2 mm. Kaliber, die dritte Abtheilung sind die mit Culot versehenen Minié-Projectile und haben dasselbe Kaliber, wie endlich auch die ohne



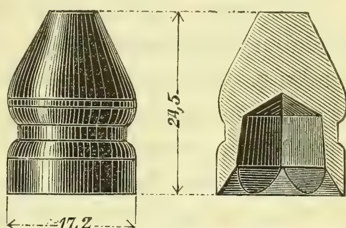


Fig. 4. Nessler-Geschoss Mod. 59. Nessler-Geschoss Mod. 63.

Culot verwendeten Nessler-Geschosse (Fig. 4). Letztere aus dem Minié-Gewehr geschleudert erschienen in 2 Varietäten, einer leichteren von 36 grm. für die Linien-Infanterie und einer schwereren von 47,5 grm. Gewicht, für die Jäger-Bataillone, Zuaven und Marine-Infanterie.

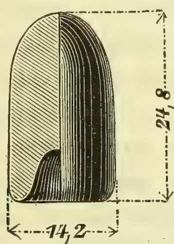


Fig. 5. Englisches Minié-Geschoss.

Die Engländer bedienten sich zum Theil der Minié-Geschosse (Fig. 5) von ähnlichem Kaliber und Gewicht, wie sie die

*) L. C. Chenu: Rapport au conseil de santé des armées sur les résultats du service médico-chirurgical aux ambulances de Crimée et aux hospitaux militaires français en Turquie pendant la campagne d'Orient en 1854, 1855, 1856. Paris 1865.

Franzosen führten, zum grösseren Theil der Enfield-Expansions-Geschosse von 35,3 grm. Schwere, die meist ohne Treibspiegel geschossen wurden.

Die sardinischen Kammerbüchsen, auf dem Princip der Dorngewehre beruhend, schleuderten conisch zugespitzte Projectile von fast 35 grm. Gewicht.

Die Türken endlich schossen fast nur einfache Rundkugeln, sollen aber nach Demme bisweilen noch jene aus Napoleon's aegyptischem Feldzug bekannten von Drahtstiften durchbohrten Kugeln angewendet haben.

So kamen, namentlich vor Sebastopol, auf Seiten der Verbündeten in grosser Menge schwere Expansivgeschosse zur Verwendung. Pirogoff, der früher im Kaukasus die Wirkung abnorm kleiner, dafür aber auch besonders harter kupferner Gewehrkugeln kennen und namentlich in ihrer Wirkung auf die Knochen fürchten gelernt hatte, staunte über eine gleich ausgedehnte Kraft, die diese neuen Projectile und zwar noch am Ende einer ungewöhnlich weiten Flugbahn ausübten. Constatirte er doch schwere, umfangreiche Knochenverletzungen durch Gewehrprojectile auf die früher ganz abnorme Entfernung von 1200 m.

Es war eben der erste grosse Krieg, in welchem die neuen Projectile mit ihrer schnellen Rotation um die Längsachse, dem gewaltigen, den Luftwiderstand leicht überwindenden Gewicht, ja — bei der vollen Ausnützung der Pulvergase durch den sicheren Abschluss derselben nach vorn — trotz grossem Gewicht und Kaliber selbst mit verhältnissmässig bedeutender Anfangsgeschwindigkeit in Wirksamkeit traten. Und dass ihre Percussionsfähigkeit namentlich noch auf grössere Entfernungen in der That gegen früher ungemein gesteigert war, hatten schon vorher Schiessversuche mit Minié-Gewehren bewiesen, wobei die Geschosse gegen mit einzölliger Distanz hintereinander aufgestellte fichtene Bretter folgende Resultate gegeben hatten:

auf	100	Schritt	ein	Durchschlagen	von	7,6	Brettern
„	200	„	„	„	„	7,5	„
„	300	„	„	„	„	6,7	„
„	600	„	„	„	„	5,0	„
„	800	„	„	„	„	4,1	„
„	1000	„	„	„	„	3,1	„

Die russische Armee war, als der Krieg begann, noch fast vollständig mit alten glattläufigen Gewehren

bewaffnet, aus welchen die einfache Rundkugel geschossen wurde mit einer Flugweite, die etwa der des alten preussischen Infanterie-Gewehres gleichkam. Nur ein paar Schützencompagnieen sollen gleich im Beginn gezogene Stutzen gehabt, aus ihnen aber Kugeln geschossen haben. Im weiteren Verlauf des Feldzuges wurden dann nach Pirogoff für die glatten Gewehre statt der Kugeln zum Theil konische Vollgeschosse geliefert, doch konnten dieselben kaum wesentlich andere Resultate als jene ergeben, weil eben das Gewehr das gleiche blieb. Es ist aber unrichtig, wenn Pirogoff angibt, Gewehre und Geschosse neuerer Construction seien bis zum Ende der Belagerung von Sebastopol gar nicht in Händen der Russen gewesen, und Baudens und Macleod hätten desshalb ihre Erfahrungen über die auffallend bedeutenden Knochenzersplitterungen durch konische Geschosse nur bei verletzten russischen Gefangenen machen können*).

Die Angaben der Gegner, namentlich aber des englischen Blaubuches**), berichten als ganz sicher, dass allerdings in der Schlacht an der Alma (am 20. September 1854) russischer Seits fast nur mit den alten Rundkugeln geschossen worden, aber schon bei Inkermann (5. November 1854) Verwundungen durch konische, aus gezogenen Läufen geschleuderte Projectile, wenn auch noch in geringer Menge, zur Beobachtung kamen, und dass dieselben um so häufiger eintraten, je weiter die Belagerung der Festung fortschritt, bis zuletzt die Rundkugel fast vollständig verdrängt war. Diese russischen Langgeschosse, die in drei verschiedenen Formen vorkamen, unterschieden sich derselben Angabe nach wesentlich sowohl von den französischen, wie englischen Projectilen: das grösste und schwerste, 51 grm. von Gewicht, völlig solid, hatte eine ebene Grundfläche, drei seitliche Vorsprünge und ein spitz zulaufendes konisches vorderes Ende; das zweite, von etwas geringerem Gewicht und ohne seitliche Vorsprünge, war an seiner Grundfläche ausgehöhlt; das dritte hatte weder Seitenvorsprünge noch basale Aushöhlung, alle aber übertrafen an Gewicht weit das 35,3 grm. schwere Enfield-Geschoss.

*) Die Angabe erklärt sich zum Theil wohl aus dem Umstande, dass Pirogoff Krankheits halber schon am 10. Juni 1855 die Armee verlassen musste, während erst 3 Monate später die Südseite von Sebastopol geräumt wurde.

**) Medical and Surgical History of the British Army which served in Turkey and Crimea during the war against Russia in the Years 1854, 1855, 1856. London 1858, vol. II, S. 262.

Nach alledem ist es unzweifelhaft, dass seit Erfindung der Feuerwaffen der Krimkrieg sämmtliche früheren Kriege in der Gefährlichkeit der allseitig zur Anwendung kommenden Handfeuerwaffen weit übertroffen hat. Ausserdem aber kommt noch hinzu, dass in und vor Sebastopol auch das schwerste artilleristische Positions- und Schiffsgeschütz, dessen Vollgeschosse und Sprengstücke, wie die durch sie umhergeschleuderten Steine und Holzsplitter, die furchtbarsten Verletzungen hervorbrachten, in so enormen Mengen zur Anwendung kam, wie früher niemals.*) Von ihrer Wirksamkeit kann man sich einen Begriff machen, wenn man bei Hübbenet**) liest, dass in der Festung bei der Nähe der Batterieen, deren Feuer ungeheure Verwüstungen anrichtete, im August, abgesehen von der Schlacht an der Tschernaja und dem Sturm, täglich durchschnittlich 1000 Menschen ausser Gefecht gesetzt wurden.

Diese Eigenthümlichkeiten des Belagerungskrieges, namentlich die Verletzungen durch die schwersten Hohlgeschosse und ihre gewaltigen Sprengstücke, sowie durch umhergeschleuderte Steinfragmente, Erdmassen und Holzsplitter und beim Kleingewehr die bedeutende Nähe, aus welcher die Gegner bei den Angriffs- und Vertheidigungsarbeiten, wie bei den Stürmen und den Strassenkämpfen einander beschiessen, dies in Verbindung mit der Grösse, Schwere und gewaltigen Durchschlagskraft der Gewehrprojectile sind einige der vielen Ursachen, welche im Krimkrieg so ungünstige Heilresultate ergeben haben.

Es folgte der italienische Krieg des Jahres 1859. Auf österreichischer Seite war die gesammte Infanterie mit dem gezogenen Vorderladegewehr Lorenz'schen Systems (Fig. 6) bewaffnet, zu welchem massive Vollgeschosse von 13,9 mm. Kaliber und 29—30 Grm. Gewicht gehörten. Dieselben besassen an ihrem hinteren cylindrischen Theil mehrere tiefe kreisförmige Einkerbungen, welche ermöglichten, dass durch die Pulvergase diese hintere Partie des Geschosses gegen die langsamer in Bewegung gesetzte massive vordere Partie gestaucht, breit gedrückt und so in die Züge des Laufes hineingepresst wurde, dass jeder Spiel-

---

*) Nach Chenu hat die französische Artillerie während des Krieges 1,104,447 Projectile verschossen.

**) C. v. Hübbenet, Die Sanitäts-Verhältnisse der russischen Verwundeten während des Krimkrieges. Berlin 1871.

raum zwischen Geschoss und Seelenwand wegfiel. Angeblich besass dieses Projectil ausreichende Kraft, in einer Entfernung von 600 Schritt noch 6—8 einzöllige Bretter zu durchschlagen. — Von den österreichischen Jägern sollen nach Demme*) — bekanntlich einem sehr wenig sicheren Gewährsmann — während des Krieges das erste und zweite Glied einen gewöhnlichen, das dritte dagegen einen Dornstutzen geführt und in solchem Geschosse von ähnlicher Gestalt, wie die der Lorenz-Gewehre verwendet haben, in dem älteren System von 14,2 mm. Kaliber und 17,4 grm. Gewicht, in dem neueren von 17,9 mm. Kaliber und 34,8 grm. Gewicht. Erscheinen namentlich diese Gewichtszahlen etwas unwahrscheinlich, so nicht minder die Angabe Demme's, es hätten bei Magenta wie Solferino mehrere österreichische Infanterie-Abtheilungen, nachdem sie die Spitzgeschosse völlig verschossen, sich mit alten Rundkugeln ausgeholfen. Nur so erkläre es sich, dass die Aerzte der Gegner in verhältnissmässig grosser Anzahl solche sphärische Projectile hätten ausziehen müssen. Es ist gewiss gerechtfertigt, zu fragen, ob hier nicht Verwechselungen mit Shrapnelkugeln vorliegen.

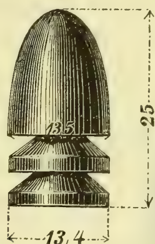


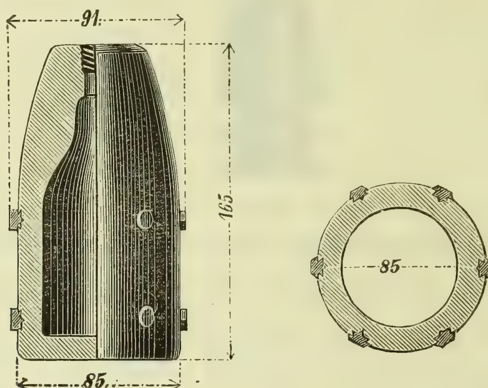
Fig. 6. Oesterreichisches Lorenz-Compressions-Geschoss.

In der französischen Armee hatte seit dem Krimkrieg das Minié-Gewehr sowohl bei der Infanterie, wie den Jägern und Zuaven zwar eine grössere Verbreitung gefunden, doch aber soll — nach Demme — auch damals noch ein nicht geringer Theil der französischen Infanterie mit alten glatten Percussionsgewehren ausgerüstet gewesen sein. Bei den Sarden sogar die gesammte Infanterie.

Die Ausrüstung mit schwerem Geschütz betreffend, so war die der österreichischen Feldartillerie noch die alte mit glatten

*) Hermann Demme: Militärchirurgische Studien, 2. Aufl. Würzburg 1863 u. 1864, S. 6.

Rohren; dagegen führte die französische Armee das neue gezogene Geschütz la Hitte, das nur noch Hohlgeschosse schleuderte. Dieselben, entweder als Shrapnels mit Bleikugeln, oder allein mit Pulver gefüllt, hatten natürlich vor Allem die Aufgabe, durch ihre Sprengstücke zu wirken.



¹/₄ natürlicher Grösse.

Fig. 7. Französische 4-Pfünder-Granate la Hitte.

Das Geschütz la Hitte (Fig. 7), ein Vorderlader, warf ein Langgeschoss von etwa 2 Kaliber Länge, geführt durch 12 in 2 Reihen übereinanderstehende Ansätze (Warzen, Ailettes) von Zink, welche, an ihrem äusseren Umfang etwas abgeschrägt, mit geringem Spielraum in die 6 Züge des Rohres hineinpassten. Sie ertheilten, indem sie, wie beim Einsetzen durch die Hand, so beim Austreiben des Geschosses durch die Pulvergase den spiralig gewundenen Zügen folgten, dem Geschosse die erforderliche Rotation um seine Längsachse. Die Entzündung der Sprengpulver-Ladung wurde durch einen in die vordere Oeffnung der Granate eingeschraubten Zeitzünder bewirkt, der, durch das Abfeuern des Geschützes in Brand gesetzt, Anfangs 6, in späteren Zeiten nur 4 oder selbst drei Tempirungen zuliess. Somit existirten nur 6 (resp. 4 und 3) bestimmte Entfernungen vom Geschütz, in welchen das Geschoss — in der Luft — krepirte und von welchen aus es seine Sprengstücke vorwärtsschleuderte. Dieselben Mängel, die in dieser Beziehung dem älteren Shrapnel und seinem Zeitzünder vorgeworfen wurden, wären hier zu wiederholen; während aber damals die Kugeln noch im Rollschuss wirken konnten, so war jetzt, namentlich sobald auf grosse Entfernungen geschossen wurde,

die Wirkung des Projectils, wenn es noch vor dem Krepiren aufschlug oder wohl, wie es in jenem Kriege in der Mehrzahl der Schüsse der Fall gewesen sein soll, gar nicht krepirte, eine relativ geringe. Denn dem berechenbaren Ricochettiren stellt die eigenthümliche Gestalt und Bewegung der neueren Granatgeschosse bedeutende Hindernisse entgegen: die Rotation um die Längsachse hört mit dem ersten Aufschlage auf, statt ihrer tritt, wenn die Granate nicht krepirt, eine Rotation um eine Querachse ein, und damit werden die Sprünge sehr unegal, meistens stark gekrümmt, jedenfalls vollständig unberechenbar. Dazu kam noch, dass der von dem Projectil bestrichene Raum verhältnissmässig recht klein war. Bei dem glatten Rohr und der Rundkugel liess sich eine bedeutende Pulverladung verwenden und in Folge davon der Kugel eine gewaltige Anfangsgeschwindigkeit und bis auf die Entfernung von 1000—1200 Schritt eine überaus rasante Flugbahn zuertheilen, ausserdem aber in Folge der günstigen Form auf ein fortgesetztes Abprallen vom Erdboden, also auch auf eine weite Ausbreitung der Wirksamkeit des Schusses rechnen. Bei den neuen französischen Geschützen dagegen war die Pulvermenge im Verhältniss zum Geschossgewicht weit kleiner — das Geschoss selbst hatte in Folge seiner veränderten Gestalt an Gewicht zugenommen — und in Folge hiervon, wie auch durch die vermehrte Reibung im Rohr war natürlich die Anfangsgeschwindigkeit der Granate gegen früher herabgesetzt. Damit musste nothwendiger Weise die Flugbahn namentlich für geringere Entfernungen viel gekrümmter, der bestrichene Raum musste viel kleiner werden, als dies bei den früheren sphärischen Projectilen der Fall gewesen war. Allerdings erfreuten sich dafür die neuen Geschosse für grössere Entfernungen vermöge ihrer bedeutenderen Schwere und geregelten Rotation eines günstigeren Verharrungsvermögens gegenüber dem Luftwiderstande. Weil man aber einen weiten Schuss nur durch sehr hohe Elevation des Rohres erzielen und somit auf solche Entfernungen eigentlich nur einen ganz umschriebenen Punkt bewerfen, nie aber eine vorwärtsschreitende, niederschmetternde Gewalt ausüben konnte, wie mit dem Rollschuss der glatten Kanone, so ergab sich in der That in diesen italienischen Kämpfen, dass die französischen Geschütze zwar den Reserven der Oesterreicher noch auf enorme Entfernungen durch einzelne glückliche Treffer zu imponiren wussten (— schoss der Vierpfünder doch noch auf 3200 m. ziemlich genau —), aber auf die Hauptmassen der eigent-

lichen Schlachtlinie einen entscheidenden Einfluss zu üben ausser Stande waren.

Hier einige speciellere Daten über das erwähnte Geschütz:

	4-Pfdr.	8-Pfünder	12-Pfdr.
Gewicht der geladenen Granate in Kgrm.	4,00	7,96	11,50
Sprengladung der Granate in grm. . . .	200	400	500
Gewicht des geladenen Shrapnel in Kgrm.	4,718	8,750	11,790
Sprengladung desselben in grm.	85	?	200
Anzahl der bleiernen Shrapnel - Kugeln	85	100 gewöhnl. oder 140 Cavall.-Kugeln.	150
Gewicht der einzelnen Shrapnel-Kugeln	19,2	27,7 d. gew. 19,2 d. Cav.-Kugeln	27,7
Anfangsgeschwindigkeit d. Granate in m.	325	—	307
Endgeschwindigkeit der Granate in m.:			
bei 500 m. . . .	283	—	280
„ 1000 m. . . .	248	—	255
„ 1500 m. . . .	220	—	231
„ 2000 m. . . .	194	—	210
„ 2500 m. . . .	170	—	189
„ 3000 m. . . .	149	—	169

Lagen nach den vorstehenden Mittheilungen während des italienischen Krieges in der Infanterie-Bewaffnung der Franco-Sarden im Allgemeinen Zustände vor, welche denjenigen der Verbündeten im Krimkriege entsprachen, so übertraf dagegen die österreichische Infanterie-Bewaffnung die damalige russische bei Weitem: sie war von Anfang an eine gleichmässige; das Gewehr entsprach den Fortschritten der Waffentechnik; das Geschoss von mittlerem Kaliber und mässiger Schwere besass eine bedeutende Percussionskraft. — Eine Vergleichung der artilleristischen Leistung in beiden aufeinanderfolgenden Kriegen ist kaum möglich. Zwar war bei den Feldschlachten in der Nähe von Sebastopol auch Feldgeschütz in Action getreten, die alten glatten Rohre mit ihren Rundkugeln hatten zum letzten Mal auf diesem Boden gegeneinander gekämpft; aber schon in der Menge, in der sie auftraten, standen die durch sie gesetzten Verwundungen ungemein hinter den Verletzungen durch das Belagerungsgeschütz zurück, um wieviel mehr noch in der Schwere. Wurden doch Belagerer wie Belagerte eine ganze Reihe von Monaten hindurch aus grösserer wie kleinerer, ja zuletzt sehr geringer Entfernung mit den mehrere Centner schweren Hohlkugeln der gewaltigsten Schiffs- und Festungsge-

schütze förmlich überschüttet. Natürlich also, dass, wie auch die Statistik nachweist, dem gegenüber die Verletzungen durch artilleristische Projectile im Jahre 1859 an Häufigkeit wie Schwere weit zurückstanden.

Wir kämen zu dem grossen nordamerikanischen Kriege. Diesen aber müssen wir übergehen. Es sind in ihm, während das Militärwesen namentlich in den Nordstaaten erst allmälig sich emporarbeitete, so manchfache Formen und Kaliber von Gewehren, Geschützen und Geschossen zur Anwendung gekommen, wechselnd in ihrer relativen Menge nach den verschiedenen Epochen des Krieges, dass sich Schlüsse auf den grösseren oder geringeren Werth der Verletzung durch die eine oder andere Waffe nicht so machen lassen, wie in Kriegen, die beiderseits mit Einheitswaffen oder wenigstens Waffen von annähernd gleichem Kaliber und gleicher Construction ausgekämpft wurden. Es ist ja bekannt, dass vor Ausbruch des Secessionskrieges die Conföderirten sich durch Verrath fast alles gute Kriegsmaterial angeeignet hatten, die Nordstaaten mithin gezwungen waren, zunächst in grosser Menge Waffen der verschiedensten Art in Europa anzukaufen. Dass deren Beschaffenheit nicht immer die beste war, dass man meist Waffen veralteter Construction, fast ausnahmslos glatte Gewehre erhielt, ist anerkannt. So dauerte es denn Jahr und Tag, bis die Infanterie der Nordstaaten ihre Springfield-Büchsen, die Cavallerie ihre Spencer-Carabiner, die Artillerie ihre gezogenen Parrot-Kanonen (Vorderlader) erhielt und damit allerdings Feuerwaffen von guter Construction. — Aber während neben diesen doch nur vorwiegend vertretenen Formen gezogener Waffen auch noch andere derartige existirten, so waren selbst in der Armee der Nordstaaten noch bis zum Ende des Krieges viele Regimenter mit glatten Gewehren versehen. — Auch die Gewehre der Südstaaten waren Anfangs meist glattläufige, die Geschosse die alten Kugeln, aber die Arbeit an ihnen war wenigstens gut. Dazu wurden sie, so lange die Blokadebrecher durchdringen konnten, von England aus meist mit guten gezogenen Gewehren versehen; von einer Einheitswaffe kann aber auch hier nicht die Rede sein. Die Artillerie der Conföderirten blieb in ihrer Entwicklung hinter der der Gegner bei der mangelhafteren Fabrications-Technik entschieden zurück; die geringe Anzahl gezogener Geschütze, die sie besass, stammte aus England oder war den Unirten abgenommen. Uebrigens verdient es hervorgehoben zu

werden, dass während des ganzen Krieges beiderseits die Artillerie besonders reichlich verwendet wurde, beiderseits denn auch viel Granat- und Kartätschwunden zur Beobachtung kamen.

Aber über den verschiedenen Werth der durch diese oder jene Art verletzender Momente gesetzten Verwundungen wird wenig mitgetheilt.

Zum Theil aus ähnlichen Gründen müssen wir auch die mexikanische Expedition der Franzosen hier übergehen und wenden uns daher sofort zu den Kriegen, in welchen die preussischen Waffen ihren hohen Werth praktisch bewiesen haben, den Feldzügen der Jahre 1864, 1866, 1870/71.

Die preussische Infanterie war während dieser ganzen Zeit mit ein und derselben Schussswaffe versehen, dem Zündnadelgewehr, dessen Geschoss, Tragfähigkeit und Percussionskraft oben bereits besprochen sind. Ich füge nur hinzu, dass während aller Kriege fast nur gegossene Langbleie angewendet worden sind, welche alle in ihrem Innern einen — unbeabsichtigtigen Hohlraum von allerdings nur geringem Durchschnitt, aber ziemlich bedeutender Länge besitzen; jenen habe ich bis über 2, diesen bis zu 12 mm. betragend gefunden. Er mag zum Theil die Ursache dafür sein, dass das specifische Gewicht des Langbleis als innerhalb ziemlich bedeutender Grenzen schwankend angegeben wird; eine Differenz, die natürlich noch grössere Schwankungen ergibt, wenn man die neuerdings zur Anwendung kommenden aus dickem gezogenem Bleidraht geprägten höhlenfreien und dadurch festeren Geschosse mit zur Vergleichung heranzieht.

An der Seite der Zündnadel kämpften im Schleswig-Holsteinschen Kriege in der an Zahl geringen Hand der preussischen Pionniere das preussische Minié-Gewehr mit seinem grossen, 48 grm. schweren, mit einem eisernen Treibspiegel versehenen Expansionsgeschoss und das österreichische Lorenz-Gewehr, ihm entgegen in den Händen der Dänen drei verschiedene Klein-Gewehrgeschosse. Von letzteren aber kamen nur das Langgeschoss für ein Dorngewehr von 15,75 mm. Kaliber und etwa 39 grm. Gewicht und das Miniégeschoss von 18 mm. Kaliber und etwa 51 grm. Gewicht häufig, ein Expansionsgeschoss mit einfacher Höhlung ohne culot etwa von dem Kaliber des Dorngewehrgeschosses nur ausnahmsweise beim Ausgang des Krieges zur Verwendung. Das Minié-Geschoss war, wie man sieht, vielleicht das gröbste, das je in einem Kriege zur Anwendung gekommen, daher denn auch

Loeffler sagen konnte, dasselbe habe in der Zerreissung der Weichtheile bisweilen mit den Granatsplittern concurrirt.

Wegen der vielen Beschiessungen von befestigten Stellungen, namentlich der Belagerung der Düppler Schanzen, spielte in dem Kampfe des Jahres 1864 wieder die Artillerie eine bedeutende Rolle, und da namentlich Preussen zum ersten Mal hier neben seinem früheren glatten Geschütz mit seinen neuen gezogenen Rohren und seinen Granaten mit Percussionszündung in Thätigkeit trat, — einer Waffe, die im letzten Kriege, als sie in der ganzen Armee eingeführt war, sich von so trefflichem Werthe in der Feldschlacht wie bei der Belagerung erwiesen hat —, so sind hier beide Systeme, das ältere, wie das neue, in Betreff ihrer Wirksamkeit vergleichend zu betrachten, wenn auch keineswegs alle älteren Geschützarten 1864 noch mitgewirkt haben. Einerseits können nämlich die Wirkungen unserer früheren Geschütze im Allgemeinen als mustergiltig für die aller mit ähnlichem Material ausgerüstet gewesenen Artillerieen, also eigentlich für die Gesammt-Artillerie bis zur Einführung der gezogenen französischen Rohre gelten; andererseits hat in der preussischen Percussionsgranate die Truppe eine neue Waffe von solcher Sicherheit und Eigenartigkeit der Wirkung erhalten, dass dieselbe unserer Aufmerksamkeit dringend bedarf.

Die Feldgeschütze mit glatten Rohren bestanden aus der 6-Pfünder- und langen 12-Pfünder-Kanone, welche Vollkugeln, aus dem kurzen 12-Pfünder, der 8½-Pfd. schwere Granaten, und der 7-Pfünder-Haubitze, die Granaten und Shrapnels schoss; auf kurze Entfernungen wurden ausserdem aus allen diesen Feldgeschützen Kartätschen geschleudert. Alle Vor- und Nachtheile, die früher schon den glatten Rohren und den Vollgeschossen nachgesagt werden mussten, gelten natürlich auch für diese Geschütze. Im Allgemeinen bediente man sich bei denselben bis auf eine Entfernung von 1200 Schritt des einfachen Bogenschusses, darüber hinaus, wenn es möglich war, d. h. wenn die Bodenverhältnisse es gestatteten (was speciell im Holstein'schen Kriege kaum jemals vorkam) zog man den Rollschuss vor, weil man mit ihm eine grössere Massenwirkung erzielen konnte. Bei geeignetem Boden trug derselbe die 6-Pfdr.-Kugel wirksam bis auf 1800, die des 12-Pfünder bis auf etwa 2200 Schritt. — Noch mehr als bei dem einfachen Rollschuss kam die Beschaffenheit des Terrains für die Wirkung der Kartätsche in Betracht; denn in weichem Boden blieben kleine

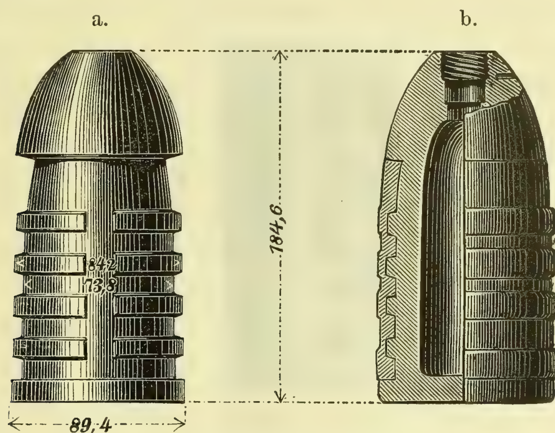
in etwas grossem Winkel auftreffende Kartätschkugeln stecken, während, wenn im Gegentheil die Verhältnisse dem Abprallen günstig lagen, jede einzelne derselben die Bahn eines Rollschusses beschrieb, die, unter sonst gleichen Umständen, um so länger ausfiel, je grösser die Kartätschkugel war. Die des 6-Pfünders konnte dann wohl bis auf 600, die des 12-Pfünders bis auf 1200 Schritt getrieben werden.

Die preussische Artillerie besass nun aber, wie schon früher angedeutet, neben den bezeichneten Projectilen Hohlgeschosse, deren eine Wandungshälfte dicker, somit auch schwerer, als die andere war und die den Namen der excentrischen Hohlgeschosse führten, weil eben Mittel- und Schwerpunkt in ihnen relativ weit auseinander lagen. Wurden diese Hohlkugeln so in die Haubitze resp. den kurzen 12-Pfünder geladen, dass die schwerere Hälfte nach oben lag und die Rotationsaxe der Granate rechtwinklig zur Seelenaxe des Rohres stand, so flogen sie in verhältnissmässig sehr flachem Bogen, also sehr rasant und trafen dazu bei sorgfältigem Richten ihr Ziel sicherer, als die Vollkugel.

Noch weitere Vortheile gewährte der Granat-Rollwurf der Haubitze; denn ihn konnte man schon auf 700 Schritt mit sehr niedriger Bestreichung des Erdbodens anwenden, da man bald nach seiner Wirkung als Kugel die seiner einzelnen Sprengstücke zu erwarten hatte, sei es, dass das Geschoss sich noch im Rollen befand, sei es, dass es schon zur Ruhe gekommen war. Diese Nachwirkung überschritt weit die Nachtheile, welche die ricochettirende Granate der Vollkugel gegenüber in ihrer geringeren lebendigen Kraft und der Leichtigkeit besass, mit der sie von ihrer Bahn abgelenkt wurde.

Wir besitzen natürlich über die Wirkung all dieser verschiedenen aus glatten Rohren geschossenen Kugeln reichliche Tabellen. Sie beweisen mit Zahlen, was theoretisch schon als nothwendig erschien: dass bei allen die Trefffähigkeit namentlich auf grössere Entfernungen sehr viel zu wünschen übrig liess, die Zahl der durch sie gesetzten Verwundungen also verhältnissmässig klein war, es sei denn, dass tiefe Colonnen glücklich beschossen werden konnten; immerhin aber war von der jetzt gewohnten Treffsicherheit selbst gegen derartige grössere Ziele damals auch nicht annähernd die Rede. Eine Ausgleichung fanden diese Nachtheile nur zum Theil in der Rasanz der Flugbahn und der Wucht der Kugeln, die ganze Reihen des Feindes niederschmettern konnten.

Einen völlig anderen Charakter nahmen die preussischen Kanonen, eine andere Art zerstörender Wirkung ihre Projectile an, als man die Rohre zog, die Hinterladung einführte und statt der sphärischen Geschosse Langgeschosse mit Percussionszündung anwendete; — Umänderungen der Waffe, welche gleichzeitig eingeführt wurden.

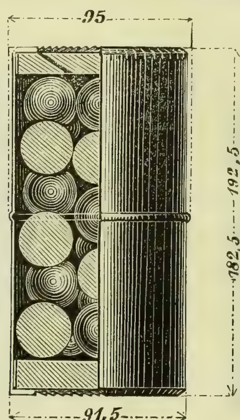


1/4 natürlicher Grösse.

Fig. 8. Gezogene preussische 9-Centimeter-Granate.
a. Eisenkern. b. Fertig gestelltes Geschoss.

Das jetzige Geschoss der preussischen gezogenen Kanonen (Fig. 8) besteht in seinem eisernen Kern aus einem hinteren cylindrischen und einem vorderen ogivalen Theil und trägt in letzterem die Zündvorrichtung. Bei dem Geschoss des 6-Pfünders (nach dem Kaliber jetzt allgemein als 9-Centimeter-Geschütz bezeichnet) besitzt dieser Eisenkern eine Länge von 184,6 mm., bei dem 4-Pfünder (8-Centimeter-Geschütz) von 160,8 mm. Der cylindrische Theil, dort von 73,8 mm. hier von 66,7 mm. Durchmesser, ist von vier unterbrochenen Eisenreifen umgossen, über welchen der Durchmesser 84,2 mm. resp. 71,9 mm. beträgt. Der ganze Eisenmantel wiegt 3,85 resp. 2,5 Kg. Mit Ausnahme der ogivalen vorderen Partie und der Fussplatte wird er mit einem weichen Bleimantel umgossen, der das Geschoss durch das Rohr führt und ihm die durch die Züge vorgeschriebene Rotation um die Längsaxe ertheilt. Die geladene Granate des 9-cm.-Geschützes wiegt mit ihm 6,9 Kg., die des 8-cm.-Geschützes 4,34 Kg., der Bleimantel allein dort 2,75 Kg., hier 1,6 Kg. Die den ganzen Hohlraum des Eisenkernes ausfüllende Pulvermenge beträgt 250 resp. 166 grm.

Dagegen ist 17 resp. 8,5 grm. das Gewicht der Sprengladung bei dem Shrapnelgeschoss, dessen Hohlraum, bei dünneren Eisenwänden bedeutender als der der Granate, neben ihr bei dem grösseren Geschütz 180, bei dem kleineren etwa 90 Cavalleriekugeln beherbergt. Die Kartätschbüchsen (Fig. 9) endlich, aus Weissblech



1/4 natürlicher Grösse.

Fig. 9. Preussische Kartätsche.

gearbeitet und an beiden Enden mit einem Treibspiegel von Zink versehen, enthalten 41 resp. 48 Zinkkugeln eines mittleren Gewichtes von 83 und 50 grm. Wie überall zerreisst diese Kartätschbüchse ohne Intervention irgend einer Zünd- oder Sprengmasse und zerstreuen sich somit die Kartätschkugeln von der Rohrmündung sofort ganz wie bei dem glatten Geschütz; doch ist diese Schussart bei den gezogenen Rohren nur von geringem Werth.

Ihr gegenüber besitzen die Granate und das Shrapnelgeschoss Zünder, und zwar dieses, weil es, um seinen vollen Werth zu erreichen, wie früher angegeben worden, in der Luft vor und über dem Feinde crepiren muss, (seit 1866) einen Zeit-, jenes einen Percussionszünder, beide von genauester Arbeit. Jener ist so construirt, dass man den Augenblick der Explosion auf 1/8 Secunde Flugzeit, d. h. auf etwa 50 Schritt Flugbahn in der Hand hat, — wenn anders Alles am Geschoss, namentlich aber die Brennzeit des Zündsatzes ganz normal ist. Doch sind die Schwierigkeiten für die Herstellung einer so gleichmässig brennenden Zündmasse noch nicht ganz überwunden, muss man vielmehr bei derselben

Tempirung auf mittlere Entfernungen Differenzen von 150 Schritt sich gefallen lassen. — Der Percussionszünder dagegen ist so fein construirt, dass er in Wirksamkeit tritt, sobald das vorwärts fliegende Geschoss die geringste plötzliche Verzögerung seines Fluges durch ein sich ihm entgegenstellendes Hinderniss erfährt, wäre es auch nur ein Bündel Heu oder ein Bogen Dachpappe.

Das Geschützrohr des Hinterladers endlich besteht aus dem hinteren glatten Theil, in welchem das Geschoss und die Pulver-Ladung (Kartusche) bequem Platz finden, dem gezogenen vorderen Theile, dessen Seele etwas kleineren Durchmesser, als der Bleimantel des Geschosses an seinen die Ringe des Eisenkerns bedeckenden Wulsten besitzt, endlich dem diese beiden Abschnitte miteinander vereinigenden konischen Uebergangstheil, durch welchen die Pulvergase zunächst das Geschoss vorzudrängen haben, indem sie gleichzeitig das Blei der Umhüllung in die Züge hineinpressen. Die diesem hier ertheilte Führung ist eine so genaue, dass mit ihr die Treffsicherheit der Geschosse ungemein gross geworden, während gleichzeitig deren Vermögen, den Luftwiderstand ohne grosse Schwierigkeit zu überwinden, durch ihre Gestalt, ihre Schwere und schnelle, stetige Rotation um die Längsaxe gegeben ist.

Um zunächst das letztere Verhältniss klar zu legen, stelle ich hier drei Tabellen nebeneinander, welche für das gezogene 9-cm.-Geschütz, den früheren glatten Sechspfünder und für den mit excentrischem, den Schwerpunkt nach oben gelagertem Hohlgeschoss geladenen kurzen glatten Zwölfpfünder die auf den luftleeren Raum berechneten und die wirklichen, durch Schiessversuche erhaltenen Schussweiten wiedergeben*).

Man findet also:

bei Rohr-Elevation von	Schussweite in Schritt im luftleeren Raum	Schussweite in Schritt im lufterfüllten Raum	Verlust an Schussweite durch den Luftwiderstand
1) Für das gezogene 9-cm.-Geschütz:			
1°	490	470	20
2°	980	915	65
3°	1470	1330	140
4°	1950	1720	230
7°	3400	2765	635
10°	4820	3700	1120

*) Roerdansz, Ballistik. 1863.

bei Rohr-Elevation von	Schussweite in Schritt im luftleeren Raum	im lufterfüllten Raum	Verlust an Schussweite durch den Luftwiderstand
	2) Für den glatten 6-Pfünder:		
1 ⁰	1160	780	380
2 ⁰	2340	1180	1160
3 ⁰	3500	1460	2040
4 ⁰	4660	1680	2980
	3) Für den kurzen 12-Pfünder mit excentrischem Hohlgeschoss:		
1 ⁰	690	670	20
2 ⁰	1380	1440	— 60
2½ ⁰	1730	1940	—210

Diese Tabellen legen klar: 1) Dass bei den aus dem glatten 6-Pfünder geschossenen Vollkugeln der Luftwiderstand sich in ungemein hohem Grade bemerkbar macht, dass er bereits bei einer Elevation von 2 ⁰ die Flugbahn um 50 %, bei einer solchen von 4 ⁰ um 63 % verkürzt; 2) dass bei excentrischen Hohlgeschossen mit Schwerpunkt oben der Luftwiderstand dahin wirkt, die Schussweite zu vermehren; — erhält man doch bei 2 ⁰ Elevation 40, bei 2½ ⁰ 210 Schritt Gewinn an Schussweite; 3) dass beim gezogenen Geschütz der Verlust an Schussweite durch den Luftwiderstand mässig ist und nie 25 % der Schussweite übersteigt.

In Folge dieser ballistisch günstigen Verhältnisse besitzt nun diese letzte Geschossform auch eine ziemlich gleichmässige Geschwindigkeit während ihrer ganzen Flugzeit, also auch eine lang dauernde ziemlich constante lebendige Kraft, und zeigt in ihrer Flugbahn nur geringe Gestaltunterschiede zwischen deren aufsteigender und absteigender Hälfte. Ueber die Endgeschwindigkeiten liegen z. B. folgende Thatsachen vor:

Es beträgt:

		für das Geschoss der gezogenen 8-cm.-Kanone	für das Geschoss der gezogenen 9-cm.-Kanone
die Anfangsgeschwindigkeit		341 m.	323 m.
die Endgeschwindigkeit bei einer Entfernung von	500 m.	301 „	295 „
	1000 „	271 „	274 „
	1500 „	248 „	257 „
	2000 „	230 „	244 „
	2500 „	217 „	232 „
	3000 „	205 „	220 „

Die Rasanz der Flugbahn betreffend, so war solche allerdings bei dem aus dem glatten kurzen 12-Pfünder geschossenen excentrischen Hohlgeschoss auf alle Gebrauchs-Entfernungen flacher, als die der Langgeschosse aus gezogenem Geschütz; aber bei der Concurrenz mit der Vollkugel zeigt schon auf 1000 Schritt der glatte 6-Pfünder trotz seiner weit überwiegenden Anfangsgeschwindigkeit einen grösseren Einfallswinkel ($2^{8}/_{16}{}^{0}$), als das 9-cm.-Geschoss ($2^{5}/_{16}{}^{0}$), bei dem der Unterschied zwischen Elevations- und Einfallswinkel bis zu 1000 Schritt überhaupt nur $^{1}/_{16}{}^{0}$ beträgt und selbst auf 5000 Schritt $3^{9}/_{16}{}^{0}$ nicht übersteigt. Dagegen beträgt dieser Unterschied bei dem glatten 6-Pfünder auf 500 Schritt schon $^{3}/_{16}{}^{0}$, $1^{3}/_{16}{}^{0}$ auf 1100, 3^{0} auf 1600 Schritte. Welch grossen Werth der auch bei grossen Entfernungen relativ kleine Einfallswinkel für die Zerstörungskraft des Geschosses hat, wird sich nachher ergeben.

Zunächst indess ist die Wirksamkeit des Zündapparates der Granate zu besprechen. Durch wie geringe dem Geschoss plötzlich entgegentretende Hindernisse derselbe mit der grössten Sicherheit in Thätigkeit gesetzt wird, ist oben erwähnt. Dabei ist es keineswegs erforderlich, dass das Geschoss senkrecht gegen ein derartiges Hinderniss anschlage, damit diese Zündung erfolgt, ja es reicht in der Regel schon aus, dass das Geschoss den Boden oder einen anderen Gegenstand in spitzem Winkel aufschlagend auch nur so berührt, dass es, davon abprallend, fast ohne Verlangsamung weitergeht. Fernerhin ist die Entzündung der Zündmasse und durch sie der Pulverladung eine so schnelle, dass wenn auch das Geschoss durch das entgegenstehende und nun überwundene Hinderniss nur eine minimale Verzögerung seiner Geschwindigkeit erlitten hat, seine Explosion doch meist schon 5—10′ hinter dem ersten Hemmungspunkte erfolgt. Ein Versagen des Zündmechanismus kommt nur ganz ausnahmsweise beim Eindringen des Projectils in den Erdboden vor und beruht dann meistens auf Einlagerung von Erde zwischen Zündbolzen und Zündmasse.

Liegt so die Ueberlegenheit der neuen artilleristischen Waffe gegenüber der früheren zum grossen Theil in ihrer Tragfähigkeit und Treffsicherheit, kann man grosse Ziele mit ihr wohl noch bis auf 5000 Schritt, d. h. ½ Meile, mit einer gewissen Sicherheit beschiessen, verfehlen auf geringere Entfernung die Geschosse nur selten ihr Ziel, wie Schiessversuche lehren, nach welchen Treffer gaben in Procenten:

auf die Entfernung von Schritt	der 9-cm.-Granatschuss gegen ein Ziel von		der 8-cm.-Granatschuss gegen ein Ziel von	
	6' Höhe	9' Höhe	6' Höhe	9' Höhe
100—600	100	100	100	100
1000	100	100	84	96
1500	83	96	52	72
2000	59	70	33	48,

so besteht der Hauptvorzug, den die neue preussische Granate allen früheren artilleristischen Geschossen gegenüber besitzt, doch hauptsächlich in ihrer exacten Sprengwirkung, von dem Punkte ausgehend, auf welchen man das Projectil mit so grosser Sicherheit geschossen. Denn da, wie wir eben sahen, die Zerreissung des Geschosses etwa 5—10 Fuss jenseits dieses Punktes eintritt, so ist mit diesem Projectil der preussische Artillerist im Stande, an die Stelle, die er sonst ziemlich unsicher mit einer Vollkugel, noch weniger sicher mit den Sprengstücken einer Granate treffen konnte, einen Hagel von Eisenstücken zu senden, die zwar einzeln meist verhältnissmässig leicht und in ihrer zerstörenden Wirkung mit den Vollgeschossen nicht zu vergleichen sind, deren jedes aber doch in der Regel hinreichende Kraft besitzt, den von ihm getroffenen Mann ausser Gefecht zu setzen. Folge davon: bei gleich grosser Anzahl von Geschützen eine weit grössere Menge von Verletzungen durch artilleristische Projectile, als früher. — Uebrigens aber kann die preussische Granate auch als Vollgeschoss mit ihrer ungetheilten Masse wirken und wenn die Zündung gar nicht oder nicht rechtzeitig eintritt, in Colonnen ganze Reihen mit gewaltigster Wucht niederwerfen; denn sie bestreicht gegen Infanterie:

	9-cm.-Gesch.	8-cm.-Gesch.
auf 500 Schritt einen Raum von	190 Schritt	200 Schritt
„ 1000 „ „ „ „	70 „	85 „
„ 1500 „ „ „ „	40 „	50 „
„ 2000 „ „ „ „	25 „	30 „

Ja sie ricochettirt auch, wenn die Bodenverhältnisse dazu günstig sind und das Geschoss nicht mit zu grossem Winkel gegenschlägt, doch allerdings in der oben angegebenen sehr unregelmässigen, unberechenbaren Weise. In der That aber kommt dieser letztbezeichnete Fall auch fast gar nicht in Betracht, weil fast ausnahmslos schon durch das Niederwerfen des ersten Mannes die Explosion der Granate herbeigeführt werden und damit die ihr charakteristische Wirkung eintreten muss.

Die Zahl der Sprengstücke, in welche die preussischen Feldgranaten zerrissen werden, variirt zwischen 50 und 60, deren Gewicht zwischen 8 und 120 grm.; ein grösseres Gewicht haben nur Zünder und Granatboden, während auch wohl ganz kleine Eisensplitter hier und da abgerissen und umhergeschleudert werden, die von den Augenverletzungen her übel genug bekannt sind. Die Resultate von Schiessversuchen, die diese Verhältnisse darthun und die durch Schiessen gegen zwei in einer Entfernung von 30 Schritt hintereinander aufgestellte Scheiben von je 6′ Höhe und 90′ Länge erzielt wurden, lauten folgendermassen:

Es trafen Sprengstücke auf

Entfernung in Schritten	Schusszahl	die 1. Wand	die 2. Wand
1000	40	—	577
1200	40	—	404
1400	40	16	294
1500	48	—	487
1800	40	—	309
2000	40	153	334
2300	40	198	590
2600	40	—	329

Statt eines Treffers zählte man also durchschnittlich ihrer zehn.

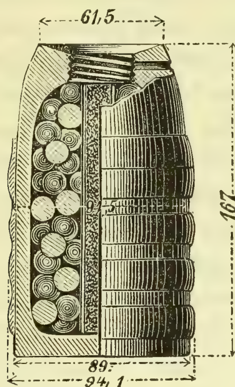
Allerdings sind die Treffwahrscheinlichkeiten und die Aussichten auf starke Percussionskraft der Sprengstücke je nach gewissen Bedingungen, unter welchen die Geschosse ihr Ziel erreichen, sehr von einander verschieden. Die grössten Resultate erhält man in der Regel von mit geringer Elevation geschossenen Granaten, welche in kurzer Entfernung vor dem Ziele aufschlagen, unter sehr spitzem neuem Elevationswinkel abprallen und in nächster Nähe des Feindes krepiren. Denn hierbei ist nicht nur die Treffhöhe die gegen den Gegner wirksamste und der Streuungskreis der Sprengstücke von dem Luftpunkte aus der bedeutendste, sondern es summirt sich dann auch in denselben die durch die Sprengladung erzeugte Flugkraft zu der in dem unverletzten Geschoss vorhandenen lebendigen Kraft. Nur das Bodenstück erhält eine verhältnissmässig geringe Geschwindigkeit, da in ihm jene beiden Kräfte einander bekämpfen, bisweilen mit solchem Erfolge, dass gerade dieser grösste und damit eigentlich gefährlichste Geschosstheil ganz schadlos zu Boden fallen kann.

Zur vollen Wirksamkeit der vor dem Ziele aufschlagenden Granaten gehört aber, dass der Erdboden, auf den sie treffen, nicht

zu weich und der Einfallswinkel, unter dem sie ankommen, nicht zu gross ist; entgegengesetzten Falles wird ihre Sprengwirkung in ausserordentlichem Grade verringert, weil Granaten, die mit grossem Einfallswinkel in weichen Boden einschlagen, nicht ricochettiren, sondern sich in den Boden einwühlen und wenn sie erst in bedeutenderer Tiefe krepiren durch die überliegenden Erdschichten in der Kraft ihrer Sprengstücke zu sehr abgeschwächt werden. Ein Einfallswinkel von über 160 ^{0}, wie ihn die Granaten der beiden Feldgeschütze bei etwa 4000 Schritt Distanz zeigen, wird aus diesem Grunde nicht beliebt, namentlich seitdem die Erfahrung von Königgrätz dargethan, dass sächsische, den preussischen gleiche Granaten, die aus grosser Entfernung auf die preussischen Gegner geschleudert wurden, eben wegen ihres tiefen Eindringens in den Erdboden in der That nur eine geringe Sprengwirkung erzeugten. Auch constatirte man ebendort, dass, wenn die preussischen Granaten auf grosse Entfernungen in feindliche Infanterie-Colonnen einschlugen (wobei ein getroffener Soldat Ursache für die Entzündung der Sprengladung wird), dieselben ersichtliche Lücken rissen; man vermisste dagegen diese Wirkung, wenn die Granaten scheinbar auch nur wenige Schritte vor der Colonne in die Erde eingedrungen waren. Bei ungünstigsten Verhältnissen bleibt sogar der grösste Theil der Sprengstücke ganz im Boden und fliegen nur wenige derselben vorzugsweise nach oben, so dass die gesammte Sprengwirkung für den beabsichtigten Zweck verloren geht. Endlich wird erfahrungsgemäss auch eine zufällige Wirkung solcher Sprengstücke, die zu hoch gegangen sind, um in der Nähe zu treffen, fast niemals beobachtet.

Das Shrapnelgeschoss (Fig. 10) neuester Construction, wie es seit 1866 bei der Festungs- und Belagerungs-Artillerie und seit 1871 bei der Feld-Artillerie in Preussen eingeführt ist, soll, wie schon oben erwähnt, nicht, wie die Granate, als Vollgeschoss das Ziel erreichen, sondern in einer gewissen Entfernung vor und über demselben krepiren, damit seine einzelnen Theile, die Sprengstücke und Bleikugeln, sich in Folge theils der durch das Geschütz ertheilten Vorwärts- und Rotationsbewegung des Geschosses, theils der Wirkung der Sprengladung in einem Streuungskegel von etwa 20 ^{0} ausbreitend, einzeln ihr Ziel erreichen. Hierbei hat im Momente des Krepirens jeder einzelne Theil ungefähr die Geschwindigkeit des ganzen Geschosses, und besitzen daher nach allen Versuchen die Kugeln und Eisenstücke auch des 8-cm.- und 9-cm.-Shrapnels,

welche bald an's Ziel gelangen, eine Kraft, die jeden getroffenen Mann unbedingt ausser Gefecht setzt. Auf weite Entfernungen allerdings und namentlich bei grossem Zwischenraum zwischen Spreng- und Aufschlagspunkt, wenn solcher etwa mehr als 200



$^1/_4$ natürlicher Grösse.

Fig. 10. Preussisches Shrapnel.

Schritt beträgt, dürften die meisten Sprengstücke und Kugeln nur matte Treffer geben. Stimmen indess alle Einrichtungen wie beabsichtigt zusammen, namentlich also die Schätzung der Entfernung und die Wirkung des Tempirzünders, so ist der Erfolg auch ein ausserordentlicher, namentlich bei den grossen Geschützkalibern, in welchen nicht nur mehr, sondern auch schwerere Bleikugeln enthalten sind, im 24-Pfünder Shrapnelgeschoss z. B. 462, im 12-Pfünder 242 Infanteriekugeln, im 9-cm.-Geschoss 170 Cavalleriekugeln. Rechnet man noch die Sprengstücke hinzu, so hat man etwa 500 resp. 300 und 200 Partikel, welche unter Umständen auf einem geringen Raum zur Wirkung kommen könnnen.

Dass der Kartätschschuss aus gezogenen Rohren nur geringen Werth besitzt, ist schon vorher angeführt worden; übrigens ist das Material der preussischen Kartätschkugeln nicht Eisen, sondern Zink, das eine geringere Härte als jenes besitzt.

Soviel über die Schusswaffen, mit welchen Preussen die Kriege vom Jahre 1864 an geführt hat. Die Infanteriebewaffnung mit dem Zündnadelgewehr war schon in dem ersten derselben gleichmässig durchgeführt, die der Artillerie erst im Feldzuge gegen Frankreich. 1866 führte noch über $^1/_3$ der preussischen Armee glattes Geschütz

und stand damit dem Feinde gegenüber in bedeutendem Nachtheil, der sich durchweg im Besitze weittragender gezogener Geschütze befand.

Das österreichische Geschütz war nach Art des französischen ein Vorderlader, die Zündeinrichtung seines Projectils aber vereinigte in sich Brenn- und Percussionszündung insofern, als zur Verbindung eines mit dem Abfeuern des Geschützes entzündeten Brandsatzes und der Sprengladung im Innern des Geschosses ein Aufschlag des letzteren nothwendig war. Durch das Eindringen des Geschosses in die Erde wurde diese Entzündung der Sprengladung leicht behindert, so dass nicht wenige der Granaten nur als Vollgeschosse wirkten. Die Verbündeten Oesterreichs besassen Hinterladungsgeschütze.

Italien hatte das Geschütz la Hitte im Princip adoptirt und wandte einen einfachen Zeitzünder mit nur 3 Tempirungen an.

Für die Infanterie hatte Oesterreich seit 1859 keine neue Schusswaffe angeschafft, sondern das damals schon erprobte Lorenzgewehr beibehalten, doch sein Projectil etwas umgeändert; dasselbe, geprägt, nicht gegossen, besass 1866 an seiner Basis eine kleine cylindrische Höhlung. Es wog bei einem Kaliber von 13,5 mm. 27,5 grm.

Die Sachsen und Hannoveraner führten 1866 Zündnadelgewehre, manche Süddeutsche Minié's von mittlerem Kaliber und Gewicht, die Baiern endlich Gewehr und Geschoss Podewils

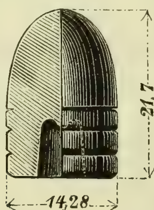


Fig. 11. Baierisches Podewils-Geschoss.

(Fig. 11). Letzteres, ein Expansionsgeschoss ohne Culot vom Kaliber 14,28 mm., einem Gewicht von 27,65 grm., einer Anfangsgeschwindigkeit von 390,0 m. und einer grössten Tragweite von über 3100 Schritt, besass noch in dieser bedeutenden Entfernung eine lebendige Kraft, um etwa 8 cm. tief in die Erde einzudringen; auf 2500 Schritt durchschlug es bei Schiessversuchen einzöllige Fichtenbretter ganz regelmässig.

Die italienischen Truppen führten Miniégeschosse vom Kaliber 17,2 mm. und 33 grm. Gewicht.

1870 endlich rückte die gesammte deutsche Artillerie mit gezogenen Hinterlade-Geschützen und die bei Weitem grösste Menge der Infanterie mit Zündnadelgewehren bewaffnet in's Feld. Die Baiern waren meist noch mit dem oben besprochenen Podewils-Gewehr, nur zum geringen Theil mit ihrem neuen Werder-Gewehr (Fig. 12) versehen, so dass letzteres,

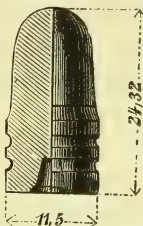


Fig. 12. Baierisches Werder-Geschoss.

das übrigens in Kaliber (11,5 mm. auf 24,32 mm. Länge), Gewicht (21,96 grm.) und Anfangsgeschwindigkeit (420—440 m.) dem Chassepot-Geschoss ähnlich ist, für diesen Krieg noch vernachlässigt werden kann.

Die ganze kaiserlich französische Infanterie führte das Chassepot-Gewehr (Fig. 13), dessen Geschoss das geringste

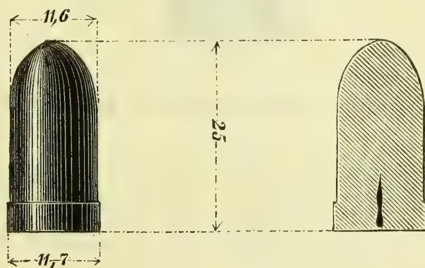


Fig. 13. Chassepot-Geschoss.

Kaliber besitzt, das bis jetzt in einem grösseren Kriege angewendet worden*). Dasselbe ist ein fast cylinderförmiges, nach hinten ein wenig an Umfang zunehmendes, hier senkrecht abgeschnittenes,

*) Nur die Lesghier hatten sich in ihren Gebirgskämpfen gegen die Russen meist kleiner, etwa 15 grm. schwerer kupferner Kugeln bedient, die sie mit bedeutender Anfangsgeschwindigkeit aus sehr langen Rohren schossen.

vorn mit ogivaler Spitze versehenes Vollgeschoss. Doch besitzt es, weil es nicht geprägt, sondern gegossen ist, wie alle derartigen Geschosse, in seinem hinteren Drittel einen unbeabsichtigten der Längsachse nach verlaufenden Hohlraum von geringem Durchmesser. Seine Länge beträgt 25 mm., das Maximalkaliber des intakten Geschosses 11,8 mm., das mittlere des forcirten 10,6 mm., sein Gewicht 25,0 grm. Die Grösse der Pulverladung, mit welcher es geschleudert wird, 5,6 grm. = 22,4 % des Geschossgewichts, ertheilt ihm die sehr bedeutende Anfangsgeschwindigkeit von 420 m. und eine sehr rasante Bahn; doch führt sich das Projectil nicht mit der erwünschten Regelmässigkeit, so dass in Folge davon seine Treffsicherheit nicht tadellos ist.

Steht es auch fest, dass der bei Weitem grösste Theil der während des Krieges von 1870/71 durch feindliche Infanterie in den Reihen der Deutschen erzeugten Verwundungen auf Rechnung dieser Chassepotgeschosse kommt, so dürfen wir doch nicht vergessen, dass neben dieser Normalwaffe der eigentlichen Linien-

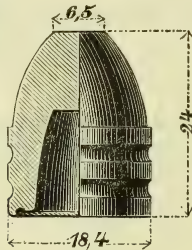


Fig. 14. Geschoss des französischen Tabatière-Gewehrs.

Infanterie die Mobilgarden Tabatière-Gewehre (Fig. 14) führten, d. h. in Hinterlader umgewandelte Minié-Gewehre mit dem Nesslergeschoss von 35 grm. oder dem alten Miniégeschoss von etwa 47 grm. Gewicht, wie auch, dass die Garibaldianer Remington und Henry-Gewehre besassen, die durchschnittlich Geschosse von dem Kaliber des Chassepots mit bedeutender Anfangsgeschwindigkeit schleuderten. Im Grossen und Ganzen sind aber doch für die Handfeuerwaffen der Franzosen während des letzten grossen Krieges kleines Kaliber und bedeutende lebendige Kraft und Tragfähigkeit der Geschosse charakteristisch.

So bleiben nur noch die Geschosse der Mitrailleusen (Fig. 15) und die der Wallbüchsen (Fig. 16) zu erwähnen.

Jene, aus den kanonenartigen Rohren mit sehr bedeutender Anfangsgeschwindigkeit geschleudert, sind solide Bleiprojectile von der Gestalt der Chassepotgeschosse, aber einem Kaliber von 12,8 mm., einer Länge von 40 mm. und einem Gewicht von 50 grm.

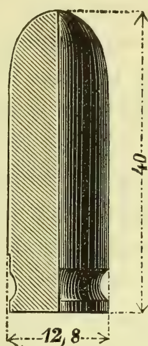


Fig. 15. Mitrailleuse-Geschoss.

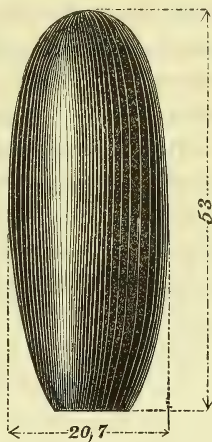


Fig. 16. Preussisches Zündnadel-Wallbüchsen-Geschoss.

Trotz der gewaltigen lebendigen Kraft aber, die sie besitzen, haben sie anerkannter Massen nicht den Schaden geleistet, den die Franzosen von ihnen erwarteten, weil sie zu eng nebeneinander flogen und deshalb zu der Menge geschleuderten Blei's nur relativ wenig Mannschaften trafen; wer in ihren Bereich kam, wurde in der Regel mehrfach verwundet und dann, wie bei der Grösse und Percussionskraft der Geschosse nicht anders zu erwarten, wohl meistens getödtet. Wenigstens ist die Anzahl der bestimmt durch Mitrailleusen-Geschosse Verwundeten, die in ärztliche Behandlung kamen, sicher nur eine äusserst geringe gewesen.

Als Beispiel für die Wallbüchse endlich, die bei den Belagerungen gebraucht worden, möge die preussische Zündnadelwallbüchse gelten. Etwas länger als das Zündnadelgewehr schiest sie ein dem Langblei ähnliches glattes, massives, symmetrisches Langgeschoss aus Eisen vom Kaliber 20,7 mm., einer Länge von 53 mm. und einem Gewicht von 100 grm. Da die Pulverladung 25 % des Geschossgewichtes beträgt, somit dem Projectil eine sehr bedeutende Anfangsgeschwindigkeit ertheilt, so erklärt sich die gewaltige Percussionskraft des aus besonders hartem Material gegossenen Geschosses, welche die der Kartätschen weit übertrifft.

Resumé.

Ueberblicken wir noch einmal kurz das ganze Kapitel von der Entwickelung der Schusswaffen und ihrer Geschosse, so sehen wir, dass, während deren Construction bis zu den grossen Kriegen im Beginne unseres Jahrhunderts im Allgemeinen bei den verschiedenen Armeen die gleiche war, während man sich überall der glatten Rohre und der Kugeln zum Schiessen bediente, während auch die Artillerie erst um das Jahr 1810 in dem Shrapnel ein neues Geschoss von immerhin etwas zweifelhaftem Werthe erhielt, man vom vierten Decennium, ja eigentlich von der Mitte unseres Jahrhunderts an mit immer grösserer Eile an die Neuconstruction von Geschossen und Geschützen ging, so dass jeder Krieg in der Hand des einen oder anderen der Gegner neue Zerstörungsmittel aufwies. Durchgängig steigerte sich damit die Anfangsgeschwindigkeit und Trefffähigkeit der Projectile, ganz abgesehen von der Zunahme in der Häufigkeit, mit der man dieselben aus den neuen Gewehren zu schleudern verstand. Während aber das neue preussische Dreyse'sche Langblei allein unter den hier concurrirenden Geschossen das mittlere Kaliber von 13,6 mm. und das Gewicht von 31 grm. annahm und bewahrte — bis auf die Zeit nach dem letzten Kriege, wo beide bedeutend herabgesetzt sind — griffen die meisten anderen Staaten bei dem Uebergang zu den gezogenen Waffen zu grösserem Kaliber und Gewicht, als vorher die Rundkugel besessen, und erst allmälich begannen sie davon zurückzukommen, als Schiessversuche ergaben, dass auch Geschosse geringeren Kalibers, wenn nur richtig construirt und aus guten Gewehren geschossen, eine lebendige Kraft erhalten können, welche genügt, um in jeder ausreichenden Entfernung die erwünschte Zerstörung zu bewerkstelligen. Das Chassepot-Geschoss hat in dieser Beziehung allen Anforderungen entsprochen, und so beeilt man sich denn jetzt in allen Armeen, Gewehre und Geschosse von einem ähnlich kleinen Kaliber einzuführen. Ob auch die Verletzungen mit Geschossen von 18,5 mm. und 10,5 mm. Kaliber, von 50,0 grm. und 25,0 grm. Gewicht einander gleichwerthig sind, das bedarf später einer genauen Erörterung.

Aehnlich steht es mit den Umänderungen der artilleristischen Geschosse. Ihnen strebte nach allgemeiner Einführung des Shrapnels zunächst die preussische Armee eine längere und flachere Flugbahn durch Einführung der excentrischen Hohlkugeln zu geben; sobald man aber die gezogenen Geschütze einführte, ging man ganz

von der Kugelform ab, rechnete nicht mehr auf das Ricochettiren und Rollen der Projectile, überhaupt bei dem Kampf gegen Truppen nur noch wenig auf die Wirkung des vollen Geschosses, sondern erwartete Alles von dessen Sprengstücken. Man ersetzte also auch hier die Grösse des Kalibers, die Wucht einer seltner und ungenauer treffenden schweren Masse durch die grössere Menge und bedeutendere Treffsicherheit kleinerer Geschosse.

Indirecte Geschosse.

Neben den aus Schusswaffen geschleuderten können als sogenannte indirecte Geschosse alle durch den Anprall jener in Bewegung gesetzten Gebilde wirken, welche den Körper treffen. Bald durch grobes Geschoss, bald durch Kleingewehr-Projectile vorwärtsgeschleudert, wirken solche natürlich jedesmal entsprechend der ihnen zuertheilten lebendigen Kraft, ihrer Härte und Gestalt, bald gewaltig zerstörend, zerschmetternd und zerreissend, bald mehr einfach quetschend oder oberflächlich ritzend, stets aber in ganz unberechenbarer Art. Von dem Erdboden werden bei offenem Kampf meist Steine oder Steinsplitter, eben solche und Kalkmassen bei Strassenkämpfen und Belagerungen, Holzspäne bei Schiffsgefechten als indirecte Geschosse umhergeschleudert. Nach jedem Kampfe aber und häufiger als jene finden wir Verletzungen durch mitgerissene feste Montur- und Kleidungstheile, wie Messingbeschläge des Helms, Metallknöpfe, auch Geldstücke und ähnliche in den Taschen der Blessirten getragene Gegenstände, vor Allem aber durch von directem Geschoss erzeugte Knochensplitter, die nicht nur in die Weichtheile des zunächst Verletzten wie Schrotkörner oder scharfe Granatstücke getrieben, sondern auch ganz aus jeder Verbindung herausgerissen und wie directe Projectile in den Körper benachbarter Soldaten hineingeschleudert werden können, wo sie namentlich in die unbedeckten Körpertheile ziemlich tief einzudringen vermögen. Im Allgemeinen aber sind schwerere Verletzungen durch solche indirecte Geschosse, namentlich Verletzungen durch sie allein gesetzt, nur selten, während man sie als Complication directer Schusswunden schon häufiger antrifft.

Verlustgrössen in den Kämpfen der letzten 130 Jahre.

Da nach den Angaben der vorhergehenden Kapitel die Schusswaffen während der letzten drei Decennien in jeder Beziehung

verbessert worden und da sie bei gewaltiger Steigerung ihrer Feuergeschwindigkeit im Stande sind, in grosser Entfernung noch sicher und mit ausreichender lebendiger Kraft zu treffen, so sollte man meinen, es müssten mit ihrer Einführung die Schlachten und ganzen Kriege weit blutiger, als die früheren geworden sein. Und in der That ist dieser Glaube auch allgemein verbreitet und lässt fast jeder Kriegsschriftsteller unserer Tage drucken, es hätten die Verwundungen in den grossen Kriegen der letzten 20 Jahre ungemein an Häufigkeit zugenommen; als ob nicht auch die Taktik mit der Einführung der neuen Waffen dem entsprechende Aenderungen durchgemacht hätte. Fragen wir die Statistik, ob bei diesen beiderseitigen Fortschritten Truppenführung und Waffentechnik gleichen Schritt gehalten haben, so erhalten wir hierauf eine Antwort in folgender Tabelle, welche die Angabe über Verluste aus Hauptschlachten der letzten 130 Jahre enthält, entnommen aus möglichst massgebenden Werken.

Verlust-Tabelle

betreffend Haupt-Schlachten aus den letzten 130 Jahren.

1. Name und Datum der Schlacht.	2. Zahl der Streiter.	3. Verlust an Todten u. Verwundeten.	4. % Verhältn. der Verlustmenge zur Zahl der Kämpfenden	5. Vermisste.	6. Verlust-% incl. Vermisste.
Mollwitz, 1741,	Preussen 19,000	3,900	20	—	—
10. April	Oesterreicher 19,000	4,300	22,5	—	—
Prag, 1757,	Preussen 64,000	16,500	25	—	—
6. Mai	Oesterreicher 76,000	19,000	25	—	—
Kolin*), 1757, 18. Juni	—	—	Total 25	—	—
Rossbach, 1757,	Preussen 22,000	363	1,65	—	—
5. Novbr.	Gegner 64,000	3,560	5,5	—	—
Leuthen, 1757,	Preussen 33,000	2,660	8	—	—
5. Decbr.	Oesterreicher 90,000	6,500	7,3	—	—
Zorndorf, 1758, 25. Aug.	Streiter 80,000	30,000	38	—	—
Kunersdorf, 1759, 12. Aug.*)	—	—	Total 30	—	—
Liegnitz, 1760, 15. Aug.*)	—	—	Total 28	—	—
Torgau, 1760, 3. Novbr.*)	—	—	Total 27	—	—

*) Kutzen, Der Tag von Liegnitz. Breslau 1860.

1. Name und Datum der Schlacht	2. Zahl der Streiter.	3. Verlust an Todten u. Verwundeten.	4. % Verhältn. der Verlustmenge zur Zahl der Kämpfenden	5. Vermisste.	6. Verlust-% incl. Vermisste.
Marengo, 1800, 14. Juni	—	—	Total 25	—	—
Austerlitz, 1805, 2. Decbr.*)	Verbündete 83,000	30,000	36	—	—
Eylau, 1807, 8. Febr.	Russen 60,000	20,000	33	—	—
Aspern, 1809, 21. u. 22. Mai	Oesterreicher 75,000	20,500	27,3	—	—
Wagram, 1809, 5. u. 6. Juli	Oesterreicher 137,000	24,000	17,5	—	—
Smolensk, 1812, 17. Aug.	Franzosen 180,000	20,000	11	—	—
Borodino, 1812, 7. Sept.	Total 250,000	83,000	Total 33	—	—
Gross-Goerschen, 1813, 2. Mai	Verbündete 54,000	10,000	18,5	—	—
Bautzen, 1813,	Verbündete 83,000	15,000	18	—	—
20. u. 21. Mai	Franzosen 120,000	25,000	20,8	—	—
Dresden, 1813, 26. u. 27. Aug.	Verbündete 150,000	15,000	10	—	—
Katzbach, 1813, 26. Aug.	Franzosen 75,000	12,000	16	18,000	40
Dennewitz, 1813, 6. Septbr.	Verbündete 50,000	9,000	18	—	—
Leipzig, 1813,	Verbündete 290,000	52,000	17,9	—	—
16.—19. Octbr.	Franzosen 145,000	30,000	20,7	—	—
Ligny, 1815, 16. Juni	Preussen 83,000	mind. 12,000 nach Charras 18,000	14,4 resp. 21,7	—	—
	Franzosen 60,000	mind. 8000 nach Charras 11,000	13,3 resp. 18,3	—	—
Belle-Alliance,	Briten 24,000	7,000	29,1	—	—
1815, 18. Juni	Deutsche 30,000	4,800	16	—	—
	Franzosen	—	über 33	—	—
Magenta, 1859,	Franzosen 46,880	4,566	9,7	735	11,3
4. Juni	Oesterreicher 61,640	5,713	9,2	4,500	16,6
Solferino, 1859,	Franzosen 124,472	12,819	10,3	1,768	11,7
24. Juni	Oesterreicher 163,124	13,020	8	9.290	13,7
Shiloh**), 1862,	Union 63,000	9,617	15,2	3,956	21,5
6. u. 7. April	Conföderirte 40,000	9,730	24,3	959	26,7
Antietam, 1862,	Union 87,164**)	11,426	13,1	—	—
17. Septbr.	Conföd. 97,445**)	19,839	20,3	—	—
	Conföd. 100,000***)	12,000	12	—	—
Fredericksburg,	Union 110,000***)	13,000	11,8	—	—
1862, 13. Decbr.	Conföd. 70-80,000***)	5,000	6,2—7,1	—	—

*) Die Angaben der Franzosen über ihre Truppenstärke und ihre Verluste während der Napoleonischen Kriege sind wegen ihrer Unrichtigkeit selten zu benutzen.

**) Longmore A treatise on the transport of sick and wounded troops S. 496.

***) C. Sander, Geschichte des vierjährigen Bürgerkrieges in den Vereinigten Staaten von Amerika. Frankfurt a. M. 1865.

1. Name und Datum der Schlacht.	2. Zahl der Streiter.	3. Verlust an Todten u. Verwundeten.	4. % Verhältn. der Verlustmenge zur Zahl der Kämpfenden	5. Vermisste.	6. Verlust-% incl. Vermisste.
Murfreesboro,	Union 43,400*)	10,311	23,7	—	—
31. Decbr. 1862	Union 50,000**)	8,778	17,5	2800 Gef.	23,1
bis 3. Jan. 1863	Conföderirte 35,000*)	9,000	25,7	—	—
	Conföd. 54,000**)	ca. 10,000	18,5	2000 Gef.	22,2
Chancellorsville,	Union 85,000**)	12,500	14,7	4500 Gef.	18,2
1863, 2. u. 3. Mai	Conföd. 80,000**)	18,000	22,5	—	—
Gettysburg, 1863,	Union 117,350*)	16,543	14	—	—
2. u. 3. Juli	Union 80,000**)	17,000	21,2	—	—
	Conföd. 68,352*)	27,217	39,7	—	—
	Conföd. 85,000**)	28,000***)	32,9	—	—
Chickamanga,	Union 50,000*)	11,906	23,8	4,945, dav.	33,7
1863, 19. u. 20.	Union 42,000**)	—	—	4,500 Gef.	o. G. 24,7
Septbr.	Conföderirte 53,000*)	18,000	34	—	—
	Conföd. 50,000**)	7000—14,000 nach versch Angaben Conföderirter	14—28	—	—
Kämpfe bei Wilderness, 1864,	Union 100,000*)	22,566	22,5	—	—
5.—12. Mai	Conföd. 80,000**)	18,000	22,5	—	—
Entscheid.-Kampf	Union 90,000*)	8,000	8,8	—	—
vor Petersburg u. Richmond, 1865, 28. Mz. b. 2. Apr.	Conföd. 55,000**)	10,000	18,2	20,000 Gef.	54,5
Königgrätz, 1866, 3. Juli	Preussen im Kampf 141,000	8,764	6,2	386	6,5
	Oesterr. u. Sachsen im Kampf 150,000	18,781	12,5	5,619 o. G.	16,2
Weissenburg, 1870	Deutsche 20,000	1,375	6,9	153	7,6
4. Aug. †)	Franzosen	1,200	—	1,000	—
Wörth, 1870,	Deutsche 75,000	9,086	12,1	1,444	14
6. Aug. †)	Franz. mind. 40,000	4—8000	10—20	5-6,000 G.	—
Spicheren, 1870,	Deutsche 27,000	4,494	16,6	372	18
6. Aug. †)	Franzosen	2,000	—	2,070	—
Colombey, 1870,	Deutsche 64,000	4,733	7,4	260	7,8
14. Aug. †)	Franzosen 88,000	3,018††)	3,4	590	4,1
Vionville, 1870, 16. Aug. †)	Dtsche. im letzt. Moment engag. 67,000	13,571	20,3	1,249	22,1
	Franzosen 138,000	10,487††)	7,6	5,472	12,3
St. Privat, 1870,	Deutsche i. K. 146,000	19,638	13,4	939	14,1
18. Aug. †)	Franzos. i. K. 94,000	7,863††)	8,3	4,410	13
Sedan, 1870,	Deutsche 170-180,000	8.120	4,5—4,8	912	5—5,3
1. Septbr.	Franzosen 94,000	14-20,000	15—19	—	—

*) Longmore, A treatise on the transport of sick and wounded troops. S. 496.

**) C. Sander, Geschichte des vierjährigen Bürgerkrieges in den Vereinigten Staaten von Amerika. Frankfurt a. M. 1865.

***) Unter diesen 28,000 sollen 13,600 Gefangene gewesen sein, darunter allerdings eine Anzahl verwundet.

†) Engel, Die Verluste der deutschen Armeen an Officieren und Mannschaften im Kriege gegen Frankreich 1870 u. 1871. Berlin 1872.

††) E. Grellois, Histoire médicale du blocus de Metz. Paris u. Metz 1872.

Diese Tabelle bedarf einiger Erläuterungen. Die Verlustangaben der Spalte 3 sind soweit es möglich war nach Abrechnung der Gefangenen gemacht, wo dies unmöglich war, wird dies durch die Bezeichnung „total" angegeben. Dagegen werden unter den als „vermisst" Aufgeführten der letzten preussischen Kriege wohl manche, unter der gleichen Rubrik aus dem italienischen und amerikanischen Krieg eine grössere Anzahl Gefangener mit unterlaufen, ausserdem solche Versprengte, welche in den nächsten Wochen nach der Schlacht wieder bei dem Heere eintrafen, so dass die Procentzahlen der Spalte 6 eher etwas zu hoch, sicher nicht zu niedrig gegriffen sind. Wenn möglich, ist auch die Zahl der Gefangenen besonders aufgeführt. Wie überhaupt, so machen die relativen Verlustzahlen aus neueren Kriegen auch insofern auf besondere Giltigkeit Anspruch, als die ihnen zu Grunde liegenden Angaben über Truppenstärke, wenn nichts besonderes darüber gesagt ist, nur die Truppen betreffen, welche wirklich in's Feuer gekommen sind. In früheren Zeiten dagegen wurden nicht selten auch völlig intact gebliebene Reservetruppen in die Angaben über die Stärke der kämpfenden Truppenmacht mit einbegriffen, natürlich zu Gunsten der relativen Verlustgrössen. — Völlig wahrheitsgetreu und sicher, soweit dies überhaupt möglich, sind die Angaben über die preussischen Verluste aus den Jahren 1866 und 1870/71; auch gegen die Angaben unserer Feinde in diesen beiden Kriegen und gegen die der beiden Parteien im italienischen Kriege 1859 dürfte nicht viel einzuwenden sein. Dass die amerikanischen Zahlen dagegen nur sehr vorsichtig zu gebrauchen sind, erkennt Jeder, der die grossen Unterschiede beachtet, welche z. B. die Zahlen der in den Kampf geführten Truppenmassen nach dem einen oder anderen Autor zeigen. Unter ihnen dürften die Sander'schen wohl der Wahrheit näher kommen, als die Longmore'schen. Zum Theil erklären sich übrigens die enormen Verluste der amerikanischen Heere aus der namentlich Anfangs mangelhaften Qualität von Truppen wie Führern, namentlich auf Seiten der Union, aus der Erbitterung, mit welcher Bürgerkriege stets geführt werden, aus der Dauer der einzelnen Schlachten, die nicht selten mit Unterbrechung durch die Nacht mehrere Tage hintereinander andauerten, aus der Gewohnheit namentlich der Conföderirten, fast immer unter dem Schutz aufgeworfener Erdwerke, Schützengräben, Verhaue den Ansturm der Feinde zu erwarten, endlich vielleicht gerade aus dem noch häufigen Gebrauch glatter Schusswaffen, in

Folge wovon man nah aufeinander rückte und es sehr häufig zum Handgemenge kam. Ungemein oft wurde mit Kartätschen gefeuert.

Unter Berücksichtigung dieser Bemerkungen finden wir nun als Ergebniss der vorstehenden Tabelle zu unserer Freude, dass die stets und immer von Neuem gepredigte Zunahme der Verwundungsgrössen in den Kämpfen der neueren Zeit in der That nicht existirt, dass vielmehr fast eine Herabminderung dieser Mengen gegen frühere Zeiten eingetreten ist. Die entscheidenden Schlachten des italienischen Krieges im Jahre 1859 haben der besiegten Partei einschliesslich den Vermissten (unter welchen in diesem Falle sich eine bedeutende Anzahl Gefangener befanden) 16,6 % und 13,7 % Verlust gebracht, ohne die Vermissten gar nur 9,2 % resp. 8 % der kämpfenden Truppenmengen. — Die Entscheidungsschlacht des Preussisch-Oesterreichischen Krieges kostete dem Sieger nur 4 % aller in der Nähe des Schlachtfeldes versammelten Truppen, 6,2 % der an dem Kampf sich Betheiligenden, mit den Vermissten etwa 6,5 %, dem Besiegten aber entsprechend 8,7 % resp. 13,5 % seiner Macht und mit Einrechnung der Vermissten, aber ohne die Gefangenen, 16,3 % der activen Truppenzahl. Ja der Gesammtverlust der preussischen Armee während des Krieges von 1866, soweit er durch Waffen herbeigeführt wurde, hat die Zahl 19,108 nicht überstiegen: ein Verlust, etwa demjenigen gleich, den die Preussen hundert Jahre früher an dem einzigen 6. Mai 1757 vor Prag erlitten hatten. Der grösste relative Verlust, den im letzten Kriege gegen Frankreich die deutsche Armee zu verzeichnen hat, 22,1 % der kämpfenden Macht in der Schlacht bei Vionville, ist Folge der ungeheuren Ueberlegenheit der feindlichen Truppenmengen, die während des halben Tages etwa das Vierfache der deutschen Krieger betrugen, und noch im letzten Momente des heissen elfstündigen Ringens die Menge ihrer Gegner um das Doppelte übertrafen. Dass die Verhältnisse bei Spicheren ähnlich, wenn auch die Differenzen geringer waren, endlich hier sowohl wie bei St. Privat das bergige Terrain die Verwerthung der neuen weittragenden und sicher treffenden Schusswaffen bei den Franzosen äusserst begünstigte, ist unbestreitbar; und trotzdem betrugen die Verluste auf unserer Seite, die Vermissten eingerechnet, nur 18 resp. 14,1 % der deutschen Streitmacht. Dem gegenüber sehen wir aus den Napoleonischen wie Friedericianischen Kriegen eine ganze Reihe von Schlachten aufgeführt, in welchen nicht nur der procentuale,

nein, selbst der reale Totalverlust ein grösserer gewesen, als in den Schlachten unserer Tage. Und doppelt blutig erscheinen jene früheren Kriege, wenn wir lesen, dass bei Kolin und Torgau der Kampf nur 4, bei Liegnitz gar nur 2 Stunden angedauert hat*). Allerdings finden wir daneben unter den Schlachten des siebenjährigen Krieges die von Rossbach mit ganz ausnahmsweise geringen Verlusten. Aber eine Panik, wie sie dort vom ersten Beginne des Kampfes an in den Reihen der Reichstruppen Platz griff, ist seitdem in einer entscheidenden Schlacht auch noch nicht wiedergesehen worden. Sie beruhte auf der Mangelhaftigkeit der Truppe, für deren Einfluss auf die Verlustgrössen wir ja auch aus dem letzten Kriege die sprechendsten Beweise besitzen. Denn je länger er dauerte, um so geringere Verluste erlitten die Deutschen, bis zuletzt in der Schlacht von Montbélliard, in welcher das 150,000 Mann ziemlich zweifelhaften Werthes zählende Bourbaki'sche Heer den nur 37,298 Mann starken Gegner drei Tage lang mit seiner numerisch so ungeheuer überlegenen Macht immer und immer wieder mit Sturm angriff, die Deutschen doch nur 1541 Mann, d. h. 4,1 % ihres Bestandes verloren; ähnlich wie bei der letzten Ausfallschlacht vor Paris (Schlacht am Mont Valérien, den 19. Jan. 1871), bei welcher die mit weit über 100,000 Mann anrückenden Franzosen dem angegriffenen 20,000 Mann starken Gegner nur einen Totalverlust von 670 Mann zufügten (3,3 %), während ihre eigene Einbusse an Mannschaften etwa 6 % betrug.

Sind aber die relativen, ja wohl gar die realen Verluste in den Schlachten der neueren Zeit nicht grösser, als die entsprechenden Verluste im Beginne unseres Jahrhunderts, so müssen sie noch weit geringer erscheinen, wenn man die Zunahme der Bevölkerungszahlen seit jenen Zeiten bedenkt. Die Einwohnerzahl Preussens betrug 1740 etwa 2¼ Millionen, 1807 4 Millionen, und kann von diesem Jahre bis 1814 nur sehr langsam gestiegen sein. Wie gross erscheinen diesen Zahlen gegenüber die Verluste während der Friedericianischen und Anti-Napoleonischen Kriege verglichen mit dem 19,108 Mann betragenden Verlust des Jahres 1866, in welchem Preussen etwa 19½ Millionen Einwohner zählte. Und selbst die Zahl von 127,867 durch äussere Gewalt Beschädigten, welche der letzte grosse Krieg gegen Frankreich der deutschen Armee gekostet hat, ist gegenüber der Dauer des Feldzuges und der Häufigkeit

*) Kutzen, l. c.

der Kämpfe, wie in Rücksicht auf die damalige Bevölkerungsmenge Deutschlands, welche 40 Millionen betrug, nicht als hoch zu bezeichnen, wenn man damit die entsprechenden Verluste früherer Zeiten vergleicht.

Man sagt nun wohl, es häuften sich jetzt die Verwundeten plötzlich so sehr rasch an, weil bei der modernen Art der Kriegführung die einzelnen Schlachten schneller als sonst aufeinander folgten, auch bei der Aufstellung mehrerer Armeen an denselben oder an nahe aneinander liegenden Tagen gleichzeitig an verschiedenen Punkten Schlachten geschlagen würden. Was indess die Schnelligkeit der aufeinanderfolgenden Schlachten betrifft, so kann solche neuerdings nur für die letzten 2 grossen Kriege geltend gemacht werden: in Italien wie Amerika findet man dergleichen nicht, wenigstens wenn man von mehrtägigen Schlachten absieht, wie sie ja zu allen Zeiten geschlagen worden sind, besonders häufig aber in den Napoleonischen Kriegen (Aspern, Wagram, Bautzen, Dresden, Leipzig, Hanau, Ligny-Belle-Alliance). Und eine schnelle Aufeinanderfolge der Kämpfe und gleichzeitige Schlachten an verschiedenen Punkten des Kriegstheaters finden wir auch in früheren Zeiten, wie folgende Angaben erläutern mögen: Im Beginn der Freiheitskriege wurde die Schlacht bei Möckern am 5. April, die von Gross-Görschen am 2. Mai geschlagen, an demselben Tage auch Halle gestürmt; am 15. Mai war das Treffen bei Königswartha, am 20. und 21. Mai die Schlacht bei Bautzen, am 26. Mai endlich das Gefecht bei Haynau. Nach der Waffenruhe des Jahres 1813 finden wir am 21. August das Gefecht bei Plagwitz, zwei Tage später das bei Goldberg und die blutige Schlacht bei Grossbeeren; der 26. August ist das Datum der Schlachten an der Katzbach und bei Dresden (welch letztere erst am 27. zu Ende geführt wurde), wie der Gefechte bei Königshain und Pirna; am 27. wurde unter grossen Verlusten bei Havelberg gekämpft, am 29. und 30. bei Kulm, ebenso in lebhaften Verfolgungsgefechten der Schlesischen Armee; Dennewitz fällt auf den 6. September. Der October umfasst den blutigen Kampf bei Wartenburg (3. Oct.), die gewaltige viertägige Leipziger Schlacht (16.—19. Oct.) und die Schlacht bei Hanau (30. und 31. October). Im Jahre 1814 folgen schnell aufeinander das Treffen bei Brienne (29. Jan.), die Schlacht bei La Rothière (1. Febr.), das Gefecht bei La Chaussee (3. Febr.), die Treffen bei Champaubert (10. Febr.) und Montmirail (11. Febr.), die Gefechte bei Chateau Thierry (12. Febr.), bei Etoges und Vau-

champs (14. Febr.), das Treffen bei Montereau (18. Febr.), die Schlacht bei Bar sur Aube (27. Febr.), das Treffen bei Craonne (7. März), die Schlacht bei Laon (9. und 10. März), die bei Arcis sur Aube (20. und 21. März), die Gefechte bei Fère Champenoise, bis endlich der Feldzug mit der Schlacht bei Paris am 30. März beendet wird.

So haben die Verhältnisse also auch in dieser Beziehung in früheren Zeiten nicht günstiger gelegen, als in unseren Tagen. Während des letzten grossen Krieges sind innerhalb des ersten Monats, von dem Gefechte von Weissenburg bis inclusive der Schlacht von Sedan 67,032 Verwundungen durch Waffen in der deutschen Armee vorgekommen: eine Zahl, welche die der bei Smolensk und Borodino innerhalb 3 Wochen ausser Gefecht gesetzten Russen nicht, die der Franzosen nur wenig übertrifft; ziemlich ebenso hoch steigt ferner die Verlustgrösse bei den Verbündeten im October 1813. Dabei ist aber weiter zu bedenken, dass die Zahl der deutschen Kämpfer, welche 1870 diese Verlustgrösse gaben, nur solche gerechnet, welche den Feldarmeen in Frankreich angehörten, mindestens 550,000 Mann betragen hat*), dagegen 1812 die französische Armee vor den Kämpfen um Smolensk schon auf einige 180,000 Mann reducirt war**), und im October 1813 Napoleon nur 440,000, die Verbündeten etwa 490,000 Mann aufzustellen vermochten***).

Nach all diesen sicheren Zahlenangaben lässt sich also ganz unzweifelhaft behaupten, dass trotz der ungemeinen Verbesserung, deren sich die Schusswaffen in den letzten Jahrzehnten zu erfreuen gehabt haben, die einzelnen Gefechte, wie die ganzen Kriege keineswegs blutiger geworden sind.

Die Unterschiede zwischen der Menge von Treffern, welche dasselbe Gewehr auf dem Friedens-Schiessplatz und im Kriege gibt, sind auch jetzt wohl durchschnittlich fast ebenso gross, wie sie einstmals waren. Früher nahm man an, etwa der tausendste der in den Kriegen abgefeuerten Gewehrschüsse tödte einen Mann; nach Gassendi aide mémoire à l'usage des officiers d'artillerie

---

*) Blume, Die Operationen der deutschen Heere von der Schlacht bei Sedan bis zum Ende des Krieges, 1872, S. 1.

**) Häusser, Deutsche Geschichte, 3. Aufl., 3. Bd., S. 561.

***) Häusser, ebend. Bd. 4. S. 253.

de France ist in den Kriegen der Franzosen von 1795—1815 auf jeden im Gefecht Getödteten mindestens so viel Blei verschossen worden, als er selbst wog; ein Resultat, dem ähnlich, welches der General v. Clausewitz aus seinen Berechnungen über die Wirkung der Feuerwaffen in der Schlacht bei Leipzig erhielt.

Für das alte preussische Zündnadelgewehr ergaben die Resultate der Truppenübungen und der Schiessversuche im Frieden ungefähr eine Trefffähigkeit von 45%, in den Kriegen 1864 und 1866 dagegen betrug die Zahl der wirksamen (d. h. der verwundenden, nicht etwa allein der tödtenden) Treffer bei unserem Zündnadelgewehr etwa 1,5%, also den 30. Theil jener Friedensresultate. Nur unter ganz besonders günstigen Verhältnissen, wie 1864 bei Lundby, trafen 11,7 % der abgeschossenen Projectile. Für die Main-Campagne 1866 soll sich die Wirkung des Zündnadelgewehres gar nur auf 0,9 % Treffer berechnen. Dem entsprechen aber als schnell tödtliche Treffer für die böhmischen Armeen etwa 0,3 %, für die Mainarmee 0,18 % aller abgegebenen Schüsse. Das heisst also, 1866 wurden an Gewehrprojectilen von den Truppen der Haupt-Armee 10 Kgrm., im Mainfeldzug gar 17 Kgrm. Blei auf jeden getödteten Mann verschossen. Es sind das allerdings kleinere Zahlen, als jene für die Napoleonischen Kriege giltigen, doch bleibt auch zu bedenken, dass die dänische und österreichische Truppenführung 1864 und 1866 den Eigenthümlichkeiten der gegnerischen Bewaffnung noch keineswegs genügend Rechnung trug. Für den Feldzug 1870/71 liegen meines Wissens leider entsprechende Berechnungen noch nicht vor; sie sind auch schwer anzustellen, weil die Verlustgrössen der Franzosen nur mangelhaft bekannt geworden sind; jedenfalls erwarteten massgebende Beurtheiler von dem Zündnadelgewehr keine besseren Resultate, als jene des Mainfeldzuges*).

Die Deutung dieser interessanten Thatsache müssen wir den Militärschriftstellern überlassen; zum grössten Theil werden dieselben die veränderte Gefechtsweise der Truppen zur Erklärung heranziehen, die, je besser die Waffen wurden, um so mehr in das Tirailleursystem überging, ausserdem aber werden sie darauf aufmerksam machen, dass die grössere Genauigkeit unserer neueren

*) Plönnies und Weygand, Die deutsche Gewehrfrage. Darmstadt und Leipzig 1872.

Geschütze zum grossen Theil durch ihre Anwendung gegen sehr weit entfernte Ziele aufgewogen wird. Uebrigens aber sei hier erwähnt, dass manche vielverbreitete Annahmen von dem Massenverbrauch an Munition bei den neueren schnellfeuernden Schusswaffen namentlich gegenüber früheren Zeiten sich in der That nicht als richtig erweisen. Vielmehr scheint fast das Gegentheil Statt zu finden, so wunderbar eine solche Behauptung auch aussieht. Doch sind die Zahlen für dieselbe beweisend. So verschoss die preussische Infanterie bei Czaslau 700,000 Patronen, trotzdem die ganze Armee nur eine Stärke von 18,000 Mann besass, dazu auch noch sehr reichlich mit Artillerie versehen war*). Rechnen wir an Infanterie etwa 15,000 Mann, so verschoss der einzelne Infanterist in dieser Schlacht also etwa 46 Patronen. Häufig genug wird aus den damaligen Kämpfen gemeldet, dass während eines Treffens ein grosser Theil der Infanterie seine ganze, durchschnittlich 60 Patronen betragende Taschenmunition verschossen habe: so bei Zorndorf, Hochkirch, Breslau, Maxen; ja in der Schlacht von Lowositz, 1756, verschoss das Fussvolk des linken Flügels innerhalb 7 Stunden sogar 90 Patronen pro Mann. Auch in den Freiheitskriegen hat es manches Mal an Munition gemangelt, worüber man sich nicht verwundern wird, wenn man hört, dass bei Bautzen die französische Infanterie 3 Millionen, bei Leipzig sogar 12 Millionen Patronen verbraucht hat; und dazu in letzterer Schlacht die Artillerie 179,000 Kartuschen. Bei Belle-Alliance that die an Zahl ziemlich geringe englische Infanterie 987,000 Schuss*). Bei Gross-Görschen wurde jedes Geschütz der preussischen Artillerie etwa 68-, bei Bautzen 56-Mal abgefeuert**). — Dem gegenüber hat die mit dem Zündnadelgewehr bewaffnete preussische Infanterie im ganzen Feldzuge 1864 nur 534,484 Schuss gethan und haben in den Feldzügen des Jahres 1866 in Böhmen und am Main 268,000 Mann einschliesslich der verlorenen und verdorbenen im Ganzen nur 1,848,536 Patronen verbraucht*). Durchschnittlich stellt sich danach 1866 der Verbrauch an Patronen im gesammten Heere auf 7 pro Gewehr, richtiger berechnet hat jedes Gewehr der 1. und 2. Armee 6, ein solches der Main-Armee 11 scharfe Schuss gethan.

*) v. Ll., Der Patronenverbrauch im Ernstfalle und die Kriegsausrüstung der Infanterie mit Munition. Archiv für Officiere des Kgl. Preussischen Artillerie- und Ingenieur-Corps. Bd. 62 u. 63, 1867 u. 68.

**) Taubert, Die Entwicklung der Kgl. Preussischen Feld-Artillerie; dasselbe Archiv Bd. 63, 1868.

Einzelne kleine Heerestheile weisen allerdings einen grösseren Munitionsverbrauch auf, in einer einzigen Affaire aber kaum einmal über 25 Patronen pro Mann. Die gesammte preussische Feld-Artillerie hat in demselben Feldzuge aus 826 Geschützen 36,188 Schuss verfeuert (darunter nur 1198 Shrapnels und 181 Kartätschen, den Rest Granaten), bei Königgrätz 16,193, während sie 1813/14, als sie höchstens die halbe Stärke von 1866 besass, 73,881 (und zwar 52,636 Kugeln, 12,627 Granaten, 8618 Kartätschen), 1815 aber 18,086 (darunter 13,144 Kugeln, 3,866 Granaten, 1061 Kartätschen) Geschosse verbrauchte*). Ueber den Verbrauch von Infanterie-Munition in der deutschen Armee während des letzten Krieges gegen Frankreich sind leider noch keine hierher bezügliche Zusammenstellungen gemacht worden, über die Artillerie existiren solche**) und thun dar, dass aus den in das Feld gerückten 1718 Feldgeschützen 352,347 Granat-, 4460 Shrapnel- und 430 Kartätsch-Schuss, in Summa also 357,237 Schuss abgegeben sind, und zwar durchschnittlich pro Geschütz bei Wörth 42,6, bei Spicheren 30,4, bei Colombey-Borny 13,5, bei Vionville 94, bei St. Privat 56, bei Sedan 55,8 Schuss.

Nach diesen Daten scheint es sicher ungerechtfertigt, von einer bedeutenden Vermehrung des Munitions-Verbrauches in den Kriegen der neusten Zeit zu reden.

Vielleicht hat sich aber in Folge der Aenderungen in der Bewaffnung

das numerische Verhältniss zwischen den durch Handfeuerwaffen und den durch artilleristisches Geschoss herbeigeführten Verletzungen

geändert? Leider lässt sich diese an sich so interessante Frage nur sehr ungenügend beantworten, da die Statistik sie bisher nur wenig beachtet hat. Wir besitzen ja nur eine einzige — leider auch nicht einmal vollständige — kriegschirurgische Statistik, welche auch die Verletzungsursache der das Schlachtfeld bedeckenden Todten mit in Rechnung gestellt hat, die des letzten Schleswig-Holstein'schen Krieges; und gerade sie kann für die vorliegende Frage nicht massgebend sein, weil dieser Krieg, wie der der Krim

*) Militär-Wochenblatt, 1873, Beiheft 7.
**) Ebendaselbst.

(aus dem uns auch ziemlich reiche statistische Angaben, wenigstens über die Blessirten, vorliegen), vor Allem Belagerungskrieg war, mit ganz überwiegendem Verbrauch schweren artilleristischen Materials. Gerade dessen Wirkungen aber muss man, um zu allgemeinen Anschauungen zu gelangen, vorzüglich an den auf dem Schlachtfelde todt Gebliebenen studiren, da der von ihm Getroffenen nicht viele in das Hospital kommen.

Die Zahlen des Chenu'schen, die sofort Getödten nicht umfassenden Berichtes über die Verluste des Krimkrieges lauten nun folgendermassen: es wurden blessirt:

durch	Handfeuerwaffen	11821	= 53,5 %,
„	Stückkugeln	403	= 1,8 %,
„	Sprengstücke und Kartätschen	9050	= 40,9 %,
„	blanke Waffen	807	= 3,6 %,

im Ganzen also durch artilleristische Geschosse 42,7 %. — Das englische Blaubuch über den Krimkrieg macht ähnliche Zahlenangaben: ein Regiment zählte unter seinen Blessirten 41 % durch Handfeuerwaffen, 15 % durch Stückkugeln, 44 % durch Sprengstücke oder Kartätschen Getroffene; bei einem zweiten waren durch Gewehrkugeln 40 %, durch Stückkugeln 2,5 %, durch Sprengstücke oder Kartätschen 25 % der Blessirten verwundet worden, ausserdem 33 % noch durch verschiedene andere Gegenstände, namentlich durch Steine, Splitter und Erde, welche die anprallenden und krepirenden Geschosse aufgeworfen hatten. Der Sturm auf den Redan am 8. September kostete den Engländern 1910 Verwundete, von welchen 1003 durch Gewehrprojectile, 654 durch artilleristische Geschosse getroffen, die übrigen durch blanke Waffen und andere Verletzungsmomente beschädigt waren.

Solche Zahlen sind wohl zu beachten bei der Beurtheilung der ungünstigen Heilungsverhältnisse des Krimkrieges. Allerdings ist anderer Seits auch wieder nicht zu vergessen, dass bei den Belagerungen, wo die umherfliegenden Sprengstücke und die diesen in der Regel zugerechneten indirecten Geschosse vor dem Auftreffen auf den Körper durch anderweitiges Anschlagen und andere Momente nicht selten in ihrer Flugkraft geschwächt sind, verhältnissmässig viel Contusionen und unter ihnen oft ungefährliche zu verzeichnen sind.

Ganz andere Verwundungsziffern, als der Krimkrieg, ergab nach Chenu's zweitem Bericht der italienische Feldzug 1859, nämlich:

durch Gewehrprojectile	blessirt	14238 = 91,3 %,	
„ Stückkugeln	„	108 = 0,69 %	= 5,12 %,
„ Sprengstücke u. Kartätschen	„	690 = 4,43 %	
„ blanke Waffen	„	569 = 3,6 %.	

Die Wirkungen der Artillerie treten hiernach ganz ungemein zurück, wohl zum Theil, weil die bessere artilleristische Bewaffnung auf Seiten der Franzosen war, während andrer Seits das österreichische Infanterie-Gewehr dem französischen zweifellos gleich kam und noch dazu nur ein Theil der Franzosen das Minié-Gewehr führte, im Ganzen also das österreichische Fussvolk in seiner Bewaffnung das französische übertraf.

Entsprechende Zahlenangaben über die Verwundungsmomente bei den Blessirten der amerikanischen Nordarmee aus den Monaten September bis Dezember 1862 gibt Haurowitz*). Danach kommen auf 5554 durch runde Flintenkugeln und 10,798 durch konische Gewehrgeschosse Verletzte 1463, bei welchen Sprengstücke, 225, bei welchen Kanonenkugeln, endlich 514, wo verschiedene andere Projectile die Verwundung herbeigeführt hatten; d. h.

durch Kleingewehr	verletzt	88,1 %,
„ artilleristische Geschosse	„	9,1 %,
anderweitig	„	2,8 %.

Während bei allen bis jetzt aufgeführten Zahlen die Todten ausgelassen sind, finden sich dieselben in dem preussischen Bericht über den letzten Schleswig-Holstein'schen Krieg mit eingerechnet; nur bei 33 sofort Getödteten konnte das verletzende Moment nicht festgestellt werden. Nach diesem Berichte**) nun rührten unter den 2355 Schussverletzungen der Preussen nur 487 von artilleristischen Geschossen her, also etwa 20 %, doch variirte das Verhältniss nicht unerheblich nach den verschiedenen Kämpfen, stellte sich für den Alsen-Tag nur auf 11 %, für Missunde auf 20 %, für die Cernirungs- und Belagerungskämpfe vor Düppel auf 30 %, auf etwa 40 % endlich für den nächtlichen Angriff der feindlichen Schanzen am 28. März, an welchem unter Anderem auch die dänische schwimmende Batterie, Rolf Krake, die anstürmenden Preussen flankirend beschoss. — Dem gegenüber sollen in demselben Kriege nach der Berechnung eines Schriftstellers

*) H. v. Haurowitz, Das Militärsanitätswesen der Vereinigten Staaten von Nordamerika während des letzten Krieges. Stuttgart 1866, S. 96.

**) Löffler, Generalbericht, S. 43.

des preussischen Militär-Wochenblattes*) die Dänen durch artilleristische Geschosse nur 10 %, durch das Langblei 84 %, durch blanke Waffe und die Feuerwaffen der Reiter 4 %, durch nicht nachweisbare Ursachen 2 % Verlust erlitten haben. Ist die Berechnung richtig, so möchte die Verschiedenheit in den aufgeführten Verhältnisszahlen sich hauptsächlich wohl der damaligen Ueberlegenheit des in den Händen der Preussen befindlichen Zündnadelgewehres zuschreiben lassen.

Ueber den Krieg des Jahres 1866 finden wir hier einschlägige Zahlenangaben bei Plönnies und Weygand**), nach welchen die Verletzungen durch preussische Waffen etwa in folgenden Procentsätzen stattgefunden haben sollen:

	bei der Haupt-Armee	bei der Main-Armee
durch Artilleriewirkung	3 %	5 %,
„ Langblei	90 %	90 %,
„ blanke Waffe und Cavalleriemunition	4 %	3 %,
nicht genauer nachweisbar	3 %	2 %.

Dem entgegen classificiren sich die Verwundungen auf preussischer Seite in dem gleichen Kriege etwa folgendermassen:

Verletzungen durch Artilleriefeuer	16 %,
„ „ Infanteriegeschosse	79 %,
„ „ blanke Waffe	5 %.

Auch hier wieder die Ueberlegenheit der preussischen Infanteriewaffe und ihrer Verwerthung, während die — nur etwa zu 3/5 mit gezogenem Geschütz bewaffnete — Artillerie in ihrer Wirksamkeit entschieden hinter der österreichisch-sächsischen zurücksteht.

Ganz anders taxirt Weygand dem gegenüber die Wirkungsgrössen der deutschen Geschosse im letzten grossen Kriege, schlägt ohne Bedenken den Procentantheil der deutschen Artillerie an der Gesammtzahl der durch unsere Waffen bewirkten Verwundungen auf etwa 25 % an und lässt für die Verletzungen durch unsere — der französischen nachstehende — Infanteriewaffe nur etwa 70 % übrig. — Die Verluste der Deutschen betreffend, so finden wir speciellere Zahlenangaben über dieselben nach den Verletzungsmomenten geordnet in 43 die Schlacht von St. Privat betreffenden preussischen Verlustlisten; danach wurden verwundet

*) Dessen No. 38 vom Jahre 1868.

**) L. c.

durch Infanterie-Geschoss	6830	—	94 %,
„ Artillerie „	364	—	5 %,
„ blanke Waffe	70	—	1 %,
„ Mitrailleuse	6		

Aufnahme-Listen der Lazarethe ergeben, wie nicht zu verwundern, etwas andere Resultate. So kamen nach Kirchner*) in das grosse in dem Schloss zu Versailles errichtete Lazareth neben 1750 durch Gewehrprojectile Verwundeten 159 mit Granatverletzungen, und Socin**) zählt auf 553 durch Handfeuerwaffen Blessirte 53 durch Granatsplitter, Bomben und Shrapnels Verletzte. Dort machten die Verwundungen durch artilleristisches Geschoss 8,3 %, hier 8,74 % aller Schussverletzungen aus, überall aber weit weniger, als für die Verwundeten der französischen Armee berechnet wird, trotzdem in Versailles fast nur Verletzte von den Kämpfen vor dem cernirten Paris, in Carlsruhe viele Blessirte aus der Belagerungsarmee vor Strassburg zugingen.

Recapituliren wir noch einmal die Ergebnisse dieser immerhin sparsamen Berichte, so ergibt sich uns aus ihnen also allerdings, dass die Umänderungen der Geschütze und Geschosse auch in dem Mengenverhältniss der durch letztere gesetzten Wunden Aenderungen hervorrufen, in der Regel in der Art, dass eine Armee relativ wenig von derjenigen Waffe zu leiden hat, in deren Construction und deren Anwendung sie den Gegner übertrifft. Daher die ungemeine Steigerung der artilleristischen Wirkung in der Feldschlacht, wie sie in der deutschen Armee 1870/71 (nach Weygand) constatirt worden ist. Insofern diese Verhältnisse aber stets schwankend sind, immer von Neuem auf die Verbesserung der artilleristischen wie der Handfeuerwaffen hingearbeitet wird und jeder neue Krieg in der Hand der Gegner neue Schusswaffen findet, so lässt sich kaum als sicher behaupten, dass von jetzt an die relative Menge der Verletzungen durch artilleristische Projectile dauernd gegen frühere Kriege eine Steigerung behalten wird.

Aus den Verlustzahlen des Schleswig-Holstein'schen Krieges scheint sich als zweites Resultat zu ergeben, dass bei dem Mit-

*) C. Kirchner, Aerztlicher Bericht über das Kgl. Preussische Feldlazareth im Palast zu Versailles, 1872.

**) A. Socin, Kriegschirurgische Erfahrungen, gesammelt in Carlsruhe 1870 u. 1871. Leipzig 1872.

zählen der auf dem Schlachtfelde todt gefundenen Mannschaften die relativen Zahlen der durch Artillerieprojectile Getroffenen wachsen und damit zahlenmässig festgestellt zu werden, dass in der That, wie meistens von vorneherein angenommen wird, wenigstens im offenen Kampfe die Handfeuerwaffe weniger sofort tödtliche Verletzungen setzt, als die Kanone. Doch muss man mit solchen Folgerungen aus einem einzigen statistischen Bericht vorsichtig sein, und speciell in dem vorliegenden Falle, weil der kleine Krieg gegen Dänemark, aus dem diese Statistik herrührt, sehr viel Eigenthümlichkeiten darbot; dazu kommt, dass in Folge der Umänderungen in der Construction, welchen fortdauernd auch die Granaten unterliegen, auch die Menge, Grösse und Wirkungskraft ihrer einzelnen Sprengstücke sich von Krieg zu Krieg ändert.

Die Schwere der Verletzungen nach der Verschiedenheit der Bewaffnungen in den neueren Kriegen.

Nach dem Vorhergehenden erscheint die allgemeinere Frage gerechtfertigt: Haben sich in den einzelnen Kriegen Unterschiede in der Schwere der Verletzungen je nach der Verschiedenheit der Bewaffnung ergeben, leistet in dieser Beziehung die heutige Bewaffnung Grösseres, als die frühere, kann man dieses Verhältniss mit Sicherheit aus vorliegenden Zahlenangaben nachweisen oder wenigstens erschliessen?

Leider lässt sich die hier aufgeworfene Frage nur sehr ungenügend beantworten. Vor Allem kommt es doch darauf an, die massgebenden Zahlenwerthe aufzufinden, und das hat, wenn man nicht bloss zählt, sondern auch wägt, seine sehr grossen Schwierigkeiten. Denn dass die Procentverhältnisse zwischen Verwundung und Heilung, wie sie sich in den Kriegen bei den einzelnen kämpfenden Parteien ergaben, nicht allein massgebend sein können, darüber wird Niemand im Zweifel sein. Sind doch der Einflüsse, die den Blessirten von dem Augenblick der Verwundung an bis zu dem seines Todes oder bis zu seiner Genesung treffen und den Verlauf der Verwundung zum grossen, wenn nicht grössten Theile bedingen, so viele, dass vor Allem sie den definitiven Ausgang beherrschen. Dazu haben wir gerade in therapeutischer Beziehung, unter Benutzung grösserer hygienischer Erfahrungen und der reichlichen Mittel, die uns zu ihrer Verwerthung die neuere Zeit in ihren erleichterten Communicationen, ihren besseren Transport-

mitteln, in der leichteren Herstellung gesunder Unterkunftsräume und so vielen anderen Dingen bietet, so sichtbare Fortschritte gemacht, dass solche wohl etwaigen schlimmeren primären Verletzungen als Gegengewicht für den Endausgang dienen könnten. Von welch ungeheurem Einfluss diese hygienisch-therapeutischen Verhältnisse sein können, dafür besitzen wir in dem von den Engländern und Franzosen gemeinsam geführten Krimkriege nur zu grossartige und deutliche Beweise. Denn dieselben Verwundungen durch völlig gleichartige Projectile und die gleichen Strapazen der Belagerung und Gefahren der Kämpfe, die gleichen Einflüsse der Witterung haben unendlich viel milder auf die Engländer, als die Franzosen gewirkt, weil jene sich bald hygienisch vernünftig einzurichten verstanden, diese aber bis zum letzten Augenblick es an allem Nothwendigsten fehlen liessen. Wenn also, immer abgesehen von den sofort Getödteten,

im Krimkriege	von 7528	verwundeten	Engländern	noch 1051	=	13,9 %
„ ital. Kriege	„ 18,277	„	Franzosen	„ 2031	=	11,1 %
„ Kriege 1864	„ 1968	„	Preussen	„ 315	=	16,0 %
„ „ 1866	„ 13,731	„	„	„ 1455	=	10,6 %
„ „ 1870/71	„ 94,764	„	Deutschen	„ 10,707	=	11,3 %

gestorben sind, so kann man daraus noch nicht sofort schliessen, dass die russischen Geschosse 1854 und die dänischen 1864 besonders lebensgefährlich gewesen sind; denn diese Procentzahlen beruhen auf den verschiedensten Ursachen, von welchen allerdings, wie später im Einzelnen gezeigt werden wird, die Grösse, Gestalt und Percussionskraft der Geschosse einen grossen Theil für sich beanspruchen, andere Momente aber nicht minder grosse Berücksichtigung erheischen. Ja schon die hier ausgewählten Zahlen sind nur sehr bedingt miteinander zu vergleichen. Man vermisst darunter die Verlustzahlen der Franzosen aus dem Krimkriege; sie sind mit Absicht fortgelassen, weil wir keine brauchbaren Berichte der Franzosen besitzen. Zählt doch Chenu 22,813 Blessirte mit 5377 Todesfällen, Scrive*) 37,537 mit 3728, Niel, mit Ausschluss der Schlacht von Traktir, 7627 Todte, 32,791 Verwundete, 2625 Vermisste; würde man den Bericht des Ersteren zu Grunde legen, so erhielte man eine Mortalität von 23,6 %, wenn den zweiten,

---

*) M. G. Scrive, Relation médico-chirurg. de la campagne d'Orient. Paris 1857.

von 9,9 %. Aber keiner dieser beiden medicinischen Berichte lässt sich brauchen. Der Scrive'schen Statistik liegt die volle Zahl der Verwundeten (excl. Gefallenen) zu Grunde und die Zahl derjenigen Todesfälle, welche in der Krim selbst erfolgten; der Chenu'schen dagegen nur die lebend angelangten Individuen der von der Krim nach Constantinopel evacuirten Verwundeten und die hier nachträglich erfolgten Todesfälle. Auf 37,537 Blessirte kommen also mindestens 3728 + 5377 = 9105 = 24,2 % Todesfälle; doch ist deren Zahl noch um ein Gutes grösser anzuschlagen, da in ihr die bedeutende Anzahl der auf der Ueberfahrt von der Krim nach Constantinopel und von hier nach Frankreich, wie der in Frankreich selbst nachträglich Gestorbenen fehlt. So würde die Sterbegrösse nach Verletzungen in dem damaligen Kriege bei den Franzosen etwa doppelt so gross wie bei den Engländern gewesen sein — trotz gleichartiger Verletzungen durch gleichartige Projectile.

Aber selbst die Verlustzahlen über die drei Kriege der Jahre 1864, 1866 und 1870 sind nicht gleichwerthig, weil der Begriff „sofort gestorben" insofern schwankend ist, als man zu der in seiner Rubrik aufgeführten Zahl bei dem Feldzuge in Schleswig-Holstein die in den ersten 48 Stunden, bei dem gegen Frankreich die in den ersten 24 Stunden nach der Verletzung Gestorbenen hinzugerechnet, 1866 aber in dieselbe in der That nur die sofort todt Gefundenen aufgenommen hat. Danach können wir also nur die Zahlen der Feldzüge von 1864 (nach Abzug der besonders aufgeführten während der ersten 48 Stunden Gestorbenen) und 1866 vergleichend nebeneinander ordnen, während die der Jahre 1870/71 ungiltig sind, da sich die in den ersten 24 Stunden Gestorbenen nicht aussondern lassen. Jene aber ergeben, in angegebener Weise berechnet, neben der Mortalität von 10,6 % für 1866 für 1864 11,8 %.

Und selbst dieses Zahlenverhältniss können wir noch nicht als sicher massgebend gelten lassen: es muss vielmehr, wenn wir die in vielen Beziehungen wünschenswerthen Verhältnisse des Schleswig-Holstein'schen Krieges als Norm zu Grunde legen, für den Krieg 1866 noch günstiger gerechnet werden. Das wird ein Jeder zugeben, der einmal als Arzt in einem Sanitäts-Detachement (früher leichten Feldlazareth) längere Zeit hindurch thätig gewesen. Im Schleswig-Holstein'schen Kriege waren überall die Verhältnisse relativ klein, dazu auch die meisten und grössten Kämpfe schon einen oder mehrere Tage lang vorbereitet, die Kampffelder waren

somit bald abgesucht und auf bereit gehaltenen Wagen die Verwundeten schnell in die Lazarethe übergeführt. Anders im Jahre 1866, wo in raschem Vorschreiten die Armee Tag für Tag neue Kämpfe lieferte, die Menge der Aerzte und Pfleger, namentlich aber auch die des Transportmaterials verhältnissmässig geringer, die Ausdehnung der Schlachtfelder, besonders des Schlachtfeldes von Königgrätz, dagegen sehr bedeutend war und ausserdem den preussischen Sanitätstruppen noch die sehr grosse Menge österreichischer Blessirter zur Wegschaffung und Besorgung zufiel, die fast ebensoviel Hilfe wie die preussischen Verwundeten consumirten. Hier musste natürlich sehr viel mehr Zeit als unter den kleinen Holstein'schen Verhältnissen vorübergehen, bis die Schlachtfelder abgesucht waren, das heisst mit anderen Worten, 1866 konnten weniger dem schnellen Tode unterworfene Verwundete noch lebend auf die Verbandplätze gebracht werden, als im Schleswig-Holstein-schen Kriege. Denn der wirklich plötzliche Tod nach Schussverletzungen ist sicher doch nur ein seltnes Vorkommen, sehr viele Verwundete mit Schädel-, Brust-, Bauch- und Gefässverletzungen leben noch stundenlang, wenn auch oft im Zustande der Bewusstlosigkeit, des Scheintodes, bis der volle Tod eintritt. Liegen sie während dieser Stunden auf dem Schlachtfelde und sterben, ehe man sie auffindet, oder ehe sie auf den Verbandplatz gebracht werden, so zählt man sie den sofort Getödteten zu, dagegen den während der Behandlung Verstorbenen, wenn sie auf dem Verbandplatze ihr Leben aushauchen. Je grösser demnach das Schlachtfeld und je grösser die Zahl der Blessirten, je schwieriger auch das Terrain zu durchsuchen, namentlich wenn es mit Wald oder Niederholz bestanden oder mit Häusern bedeckt ist, um so grösser im Verhältniss ist die Zahl der sofort Getödteten, um so kleiner die Anzahl derer, die von den Krankenträgern neben dem Verbandplatze zu begraben sind. So war bei meinem Sanitäts-Detachement die Zahl der auf dem Verbandplatze Gestorbenen am geringsten nach der Schlacht bei St. Privat, trotz der gerade hier ungemein grossen Anzahl Verwundeter, grösser schon bei Sedan, am grössten aber nach der Erstürmung von le Bourget vor Paris, wo das abzusuchende Terrain umschrieben und nur im Orte selbst schwierig war, die Blessirten demnach rasch auf den Verbandplatz kamen. Sehr deutlich sprechen in dieser Beziehung auch die Erfahrungen von Strassenkämpfen, bei welchen die Blessirten schnell in Hospitälern Aufnahme finden. So starben bei Roux im Jahre 1830 von

167 aus den Pariser Strassenkämpfen ihm zugebrachten Verwundeten 20 in den ersten 24 Stunden, 1848 25 von 179, und in dem letztgenannten Jahr auf Velpeau's Abtheilung 50—60 von 250*).

Wir sehen somit, dass uns die bis jetzt angeführten Zahlenreihen zur Beantwortung der aufgestellten Frage nicht genügen können und haben gleichzeitig den Werth der Vergleichung zwischen den Zahlen der sofort Getödteten und der nur Verletzten dargethan. Aber trotzdem hiernach eine solche Vergleichung nur mit Vorbehalten aufgestellt werden kann, lohnt sich eine solche immerhin, weil man trotz ihrer Mängel doch am ehesten noch aus ihr die direct tödtliche Wirkung der Geschosse zu erkennen vermag. Doch kommt ausserdem noch das Contingent der Vermissten in's Spiel, das keineswegs immer gering ist und, wie früher angegeben, oft viel Todte in sich enthält. Man sieht, es wimmelt von Vorbehalten, hier wie überall in der kriegschirurgischen Statistik. Das Verhältniss der sofort Getödten zu den Verwundeten lautet nun folgendermassen:

	Todt		Verwundet		Vermisst
im Schleswig-Holstein'schen Kriege 1848/51**) . . .	756	zu	3,080	= 1 : 4,07	
„ Krimkrieg Russen***) . .	17,015	„	73,446	= 1 : 4,31	3,564
„ „ Franzosen . .	8,250	„	39,868	= 1 : 4,83	2,708
„ „ Engländer . .	2,755	„	12,094	= 1 : 4,38	
„ ital. Kriege Franzosen . .	2,536	„	17,054	= 1 : 6,72	1,128 (definitiv)
„ „ „ Sarden	1,010	„	4,922	= 1 : 4,87	1,268
„ „ „ Oesterreicher	5,416	„	26,149	= 1 : 4,84	17,306 (incl. Gef.)
„ Schleswig-Holstein'schen Kriege 1864 Preussen .	420	„	1,968	= 1 : 4,68	
incl. die in den ersten 48 Stunden Gestorbenen	502	„	1,886	= 1 : 3,75	
„ Kriege 1866 Preussen .	2,553	„	13,731	= 1 : 5,38	
„ „ „ Baiern†) .	326	„	1,971	= 1 : 6,05	

*) Bulletin de l'Académie nationale de Méd. Paris 1847—48.

**) Stromeyer, Maximen, 2. Aufl. S. 536.

***) Hübbenet, l. c. S. 190.

†) Baiersches Intelligenz-Blatt für 1867 Nr. 23 u. 24.

	Todt		Verwundet		Vermisst
im Kriege 1870/71 Deutsche incl. die in den ersten 24 Stdn. Gestorbenen*)	17,572	zu	94,764	= 1 : 5,39	4,009 (definitiv)
„ Kriege 1870/71 Franzosen in d. Kämpfen vor Metz**)	3,361	„	23,413	= 1 : 6,96	11,364

Ueberblicken wir diese Zahlenreihe und nehmen aus ihr namentlich die sichersten Zahlen heraus, so ergibt sich auch aus dieser Zusammenstellung wieder das günstige Resultat, dass während der letzten 25 Jahre eine Aenderung in dem betrachteten Verhältniss zu Gunsten der Blessirten eingetreten ist, ja es zeigt sich uns, dass mit dem Vorschreiten der sogenannten Verbesserungen von Geschützen und Geschossen die primäre Gefährlichkeit der durch dieselben gesetzten Wunden fast gleichmässig abgenommen hat. (Nebenbei finden wir in einigen der aufgeführten Zahlen einen Nachweis über den ungemeinen Unterschied in der Zahlengrösse der „sofort Getödteten", je nachdem die in den ersten ein- oder zweimal 24 Stunden Gestorbenen in dieselben eingerechnet sind oder nicht.) Es ist ja daneben zwar recht auffallend, dass in den Kämpfen des letzten grossen Krieges bis zur Schlacht bei Sedan eine verhältnissmässig weit grössere Anzahl von Blessirten sofort getödtet ist, als nachher und könnte man dies zu Gunsten der besonderen Gefährlichkeit der Chassepot-Geschosse deuten. Doch wird man zugeben, dass in der Mangelhaftigkeit des französischen Truppenmaterials nach dieser Schlacht ausreichende andere Gründe vorhanden sind, diese Erscheinung auch aus schlechterer Bedienung der Geschütze und Handhabung der Gewehre zu erklären, und somit jenem Einwurfe wenig Geltung zugestehen.

Der Vollständigkeit halber stelle ich hier auch noch die Verluste durch Waffen zusammen, wie sie bei Belagerungen und Cernirungen beobachtet worden sind, natürlich einschliesslich den Verlusten bei Ausfallschlachten und Stürmen:

	Gefallene	Verwundete	
Vor Sebastopol verloren die Franzosen	7,627	32,794	= 1 : 4,29
„ Düppel die Preussen	306	1,780	= 1 : 5,81

---

*) Engel l. c. S. 285.

**) Grellois l. c. S. 77.

	Gefallene	Verwundete	
Vor Strassburg die Deutschen	170	889	= 1 : 5,35
„ Metz (19./8.—27./10.) die Deutschen	1,029	5,483	= 1 : 5,33
„ Paris (19./9.—28./1) „ „	2,000	11,563	= 1 : 5,78
„ Belfort (3./11.—13./2) „ „	236	1,500	= 1 : 6,35

In Strassburg sollen von den Einwohnern, also doch wohl allein durch artilleristische Projectile oder durch von solchen fortgeschleuderte indirecte Geschosse, durch Häusereinsturz und dergl. 261 Personen getödtet und 1100 blessirt, von der Besatzung 700 getödtet, etwa 2500 verwundet worden sein*). Diese Ziffern sind trotz dem colossalen Gebrauch von Schiessmaterial auf Seiten der Angreifer wie Vertheidiger**) noch günstiger, als die der offenen Feldschlachten und haben sich ebenfalls in der neueren Zeit eher verbessert als verschlimmert, können indess keine volle Bedeutung beanspruchen, da bei den Belagerungen des letzten Krieges keine oder nur geringe Sturmangriffe stattgefunden haben, die immer äusserst blutig zu sein pflegen. So verloren die Verbündeten bei dem letzten Sturm auf Sebastopol, der nur an einer Stelle gelang, an drei anderen aber zurückgewiesen wurde, von etwa 30,000 Mann 10,054, also über ein Drittel.

Ueberschauen wir nun zum Schluss alle Ergebnisse der vorhergehenden Berechnungen, so ergiebt sich als vollkommen sicher die erfreuliche Thatsache, dass trotz der ungemeinen Verbesserungen, welche man in den letzten Jahrzehnten an Gewehren und Geschützen, wie ihren Projectilen angebracht hat, also namentlich trotz der ungemein gesteigerten Feuergeschwindigkeit, Treffsicherheit und lebendigen Kraft der Geschosse, die Gefährlichkeit der Verletzungen, wie deren relative Häufigkeit abgenommen hat und dass, wenn man auch noch die besseren therapeutischen Erfolge der Neuzeit bei den Blessirten mit hinzunimmt, die neueren Kriege relativ sehr viel weniger Menschenleben kosten, als die früheren. Dabei sind die Unterschiede in den Verlusten durch innere Krankheiten, wie namentlich Dysenterie und den ehemals

*) M. Brunner, Die Vertheidigung von Strassburg. 1871.

**) Vor Strassburg hat die Belagerungs-Artillerie 193,722 Schuss abgegeben, vor Sebastopol 1,283,000, während russischer Seits aus der Festung 3,000,000 Schüsse geschehen sein sollen. Dazu hat die französische Infanterie während der Belagerung über 28 Millionen Gewehrkugeln verschossen.

in so furchtbarem Grade wüthenden Kriegstyphus noch ganz unberücksichtigt gelassen.

Ueber die Ursachen dieser günstigen Erscheinungen kann erst später gesprochen werden.

Die physikalischen Aenderungen, welche die Geschosse in dem Geschützrohr und nach dem Verlassen desselben erleiden.

Es ist allgemein bekannt, dass in dem ersten Jahrhundert nach Einführung der Feuerwaffen die Schusswunden als entweder vergiftet oder verbrannt angesehen wurden; man hielt den Quetschungsschorf für einen Brandschorf. Als Ursache der Erhitzung des Geschosses galt seine Reibung an der durchflogenen Luft und sein Anprallen gegen den getroffenen Körper. Es ist ferner bekannt, dass in der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts ziemlich gleichzeitig in Italien Maggi, in Frankreich Ambroise Paré sich gegen die Giltigkeit dieser Annahme erklärten und verschiedene Beweise dafür beibrachten. So weiss Paré*) aus Erfahrung, dass eine gegen einen Stein geschossene Kugel gleich nachdem sie zu Boden gefallen, sich bequem in der Hand halten lässt, dass sie dieselbe nicht brennt, trotzdem doch die in ihr bereits durch den Flug erzeugte Wärme durch den Anprall gegen den Stein noch ganz besonders erhöht werde. Auch müsste ja, meint er, eine Bleikugel durch eine bedeutende sich entwickelnde Hitze sehr weich, ja bis zur Schmelzung flüssig werden; das sei aber doch nicht der Fall; denn man finde sie selbst noch nach Durchbohrung eines Harnischs oder eines ganzen Menschen vollgewichtig und wohlgestaltet; ja man könne selbst mit einer Wachskugel ein Brett von der Dicke eines halben Fingers durchschiessen, was doch unmöglich erscheine, wenn der an sich schon weiche Stoff durch Flug und Anprall auch noch erwärmt werde. Treffe eine Kugel einen Sack mit Pulver, so werde dieses dadurch nicht entzündet.

Gleiche Erfahrungen führt Maggi*) an. Werde in der That

*) A. Paré, Oeuvres complètes Edit. Malgaigne T. II Lib. XI. L'onzième livre traictant des playes faictes par arquebuses, et autres bastons à feu et de celles qui sont faictes par flesches, dards et semblables d'icelles. (1. Ausgabe 1545) Paris.

**) Barth. Maggii, De vulnerum sclopetorum et bombardarum curatione tractatus. Bononiae 1552.

— so behauptet er — einmal Pulver durch eine Kanonenkugel entzündet, so geschehe dies durch einen Funken, der, durch Berührung des Eisens mit einem benachbarten Stein erzeugt, in das Pulver hineinfalle. Lasse man Kanonenkugeln durch Wolle oder Werg aufhalten, so bemerke man hierin ebensowenig Spuren von Verbrennung, wie an der Hautoberfläche oder an den Kleidungsstücken eines von einer Bleikugel getroffenen Menschen. — Maggi versucht auch, seine Ansicht experimentell zu erhärten. Da er nämlich hat behaupten hören, bei mit Schwefel bestrichenen Pfeilen entzünde sich der Schwefel in Folge der Reibung bei dem Fluge durch die Luft, so schiesst er schwefel- und wachsbestrichene Pfeile gegen ein aufgestelltes Ziel; aber die behauptete Schmelzung kommt nicht zu Stande. — Weiter schiesst er aus einem Gewehr Schwefelkugeln auf grössere oder geringere Entfernung gegen eine mit Kalk beworfene Wand; doch auch sie erleiden dabei seiner Ansicht nach weder durch die Pulvergase, noch durch die Reibung mit der Luft oder den Anprall eine Temperatur-Erhöhung bis zur Schmelzung oder bis zur Entzündung, treffen vielmehr das Ziel als feste Masse so heftig, dass sie eine Höhlung in dem Kalk erzeugen. Interessant ist der Zusatz, in der Umgebung dieser Höhlung habe man Schwefeltheilchen der Kugel ohne jede Aenderung der Substanz oder Färbung des Schwefels der Wand anhaftend gefunden; denn gerade dies spricht dafür, dass in der That wenigstens ein Theil der Schwefelkugel durch den heftigen Anprall flüssig geworden und in kleinen Tropfen umhergesprüht ist, die an die Wand anschmolzen. — Als weiteres die Nichterhitzung der Kugel darthuendes Experiment führt Maggius ferner an, dass Wachskugeln an dem Ziele, auf das sie geschossen werden, nicht anhaften, sondern wie Bleikugeln davon abprallen, während sie doch, wenn durch die Hitze geschmolzen, demselben ankleben müssten. Auch dieser Beweis dürfte kaum stichhaltig sein, ebensowenig wie der aus dem Durchbohren eines Harnischs durch eine Bleikugel, eines Brettes durch eine solche aus Wachs. Wenn nur diese Kugeln im Momente des Auftreffens noch nicht geschmolzen, wenn sie bloss in einem gewissen Grade erweicht, aber dabei noch gehörig cohärent sind, so kann zum Zwecke des Durchschlags die Geschwindigkeit ihrer Bewegung immer für einen gewissen Mangel an Cohäsion Ersatz leisten: die weiche aber sehr schnelle Kugel erzeugt denselben Effect, wie eine härtere, sich aber langsamer fortbewegende.

Man kannte zu jener Zeit weder die uns jetzt geläufigen Gesetze der Percussion, noch die Lehre von der Umwandelung der Bewegung in Wärme, bediente sich endlich weit mangelhafterer Schusswaffen, als gegenwärtig wir, und entbehrte so in der That die meisten derjenigen Hilfsmittel zur richtigen Beantwortung der Frage von der Erwärmung der Geschosse, welche uns jetzt zu Gebote stehen. Uebrigens macht schon Maggi darauf aufmerksam, dass auch, wenn diese Erwärmung dargethan werde, damit noch nicht gesagt sei, dass ein heisses Geschoss bei seiner bedeutenden Fluggeschwindigkeit im Stande sei, die Wandungen des Schusscanales zu verbrennen.

Der am frühesten und leichtesten zu beobachtende Erfolg dieser Umänderung der physikalischen Constitution des Geschosses, wenn überhaupt eine solche eintrat, musste immer in einem Weicherwerden der Kugel — sobald sie wenigstens aus Blei bereitet war — und damit in einer durch verhältnissmässig geringe sich auf ihrem Fluge entgegenstellende Hindernisse leicht herbeigeführten Gestaltveränderung bestehen. Von solchen Difformitäten aber lesen wir in den Werken der früheren Schriftsteller wenig. Quercetanus*) erwähnt sie nicht mit Einem Wort und sagt geradezu, von Schmelzung zeigten die Bleikugeln nach ihrer Leistung auch nicht eine Spur. Andere Chirurgen erwähnen allenfalls, dass bisweilen Kugeln durch Berührung mit festen Widerständen, sei es ausserhalb, sei es innerhalb des Körpers platt gedrückt würden und construiren Instrumente, solche zu extrahiren oder sie vom Knochen, auf dem sie liegen, abzuhebeln. Meistentheils aber finden wir die zur Extraction der Geschosse construirten Instrumente fast allein auf gar nicht oder sehr wenig deformirte Kugeln berechnet, oder als Kugelbohrer gearbeitet, bestimmt, die fest im Knochen eingekeilten Geschosse mit Gewalt herauszubefördern. Von deformirten Kugeln ist überall wenig die Rede, selbst bei den eingekeilten Geschossen wird meist von Gestaltveränderungen geschwiegen, obgleich derartige Einkeilungen nach der Häufigkeit und Ausführlichkeit, in der sie erwähnt werden, damals recht häufig vorgekommen sein müssen, im Vergleich jedenfalls weit häufiger, als in der neueren Zeit. Alles spricht dafür, dass, wenn in jenen Zeiten die lebendige Kraft der Geschosse eine weit geringere gewesen, als neuerdings — woran

*) J. Quercetanus, Sclopetarius sive de curandis vulneribus, quae sclopetorum et similium formentorum ictibus acciderunt liber. Lugd. 1576.

nicht zu zweifeln —, dafür die Härte der Bleikugeln eine grössere war; und da früher wie jetzt zu den Kugeln möglichst reines Metall angewendet wurde, so müssen wir schliessen, dass damals das Blei in Folge des Schiessens nicht eine derartige Temperatur-Erhöhung erlitten hat, wie es neuerdings der Fall ist.

Diese Spärlichkeit in der Erwähnung von Gestaltveränderungen der Projectile geht bis weit in das 18. Jahrhundert hinein. Ueberall findet man noch erwähnt, dass Kugeln in die Knochen, selbst in die Diaphyse des Schienbeins oder des Oberarmknochens eindringen, von Gestaltveränderungen der Kugeln aber sehen wir fast allein das Plattschlagen auf ungebrochenen Knochen angeführt. In Heister's Chirurgie vom Jahre 1739 ist der Kugeldeformitäten, die jetzt in jedem Werke über Kriegschirurgie ausführlich besprochen und oft abgebildet werden, nicht mit einer Silbe gedacht; sie müssen danach wohl damals jedenfalls weit geringer und seltner gewesen sein, als sie jetzt sind.

Doch bald nach Heister tritt eine Aenderung ein. Denn 1741 beschreibt le Dran*), wohl als einer der Ersten, ausführlich, was wir so häufig finden, nämlich dass die Kugel durch den Knochen selbst, den sie trifft, entzwei geschnitten, platt gedrückt und in alle mögliche eckige Gestalten gepresst werden kann, so dass die entstehenden Spitzen die Weichtheile, in denen sie haften, reizen und der Extraction oft recht bedeutende Schwierigkeiten in den Weg legen. — Ihm folgt in Preussen Bilguer**), des grossen Friedrich Kriegschirurg. Wenn der von den zu entfernenden Projectilen spricht, so stellt er immer „Kugeln“ und „Bleistücke“ nebeneinander, wohl weil auch ihm seine reiche Erfahrung die Richtigkeit jener le Dran'schen Beobachtungen bestätigt hat; doch gebraucht er auch den Ausdruck „gehacktes Blei“. Da nun aber anerkannter Massen solches kaum jemals in Armeen angewendet worden ist, so muss man wohl folgern, dass, wenn bisweilen in der damaligen Zeit sehr auffallende Gestaltveränderungen der Geschosse zur Entwickelung kamen, Bilguer es noch nicht für möglich hielt, dass solche durch die in dem Körper selbst der Kugel sich entgegenstellenden Widerstände erzeugt würden. Er beobachtete richtig,

*) H. F. le Dran, Traité ou réflexions tirées de la pratique sur les playes d'armes à feu. 1741.

**) J. U. Bilguer, Anweisung zur ausübenden Wundarzneykunst in Feldlazarethen. 1763.

wagte aber noch nicht, den Beobachtungen eine gleiche Deutung unterzulegen. Doch finden wir im Allgemeinen, dass seit jener Zeit die Schriftsteller ihre Aufmerksamkeit häufiger dieser Erscheinung zuwenden, sicher weil sie auffallender und öfter vor Augen trat; und das wundert uns jetzt nicht, wenn wir erfahren, dass auch die Geschwindigkeit der Geschosse sich gesteigert hatte, denn es war eben eine nothwendige Folge dieser, dass die Gestaltveränderung der Kugeln häufiger auftreten musste. So spricht Percy in seiner gekrönten Schrift „vom Ausziehen fremder Körper aus Schusswunden, Paris 1788"*), an den verschiedensten Stellen von der Deformität der Geschosse, erwähnt auch die Eigenthümlichkeit, dass wenn eine Kugel die vordere Fläche eines Knochens durchbrochen habe, sie sich auf der hinteren Fläche desselben bisweilen so platt drücke, dass sie durch die erste Oeffnung nicht mehr zurückgebracht werden könne. Er selbst, erzählt er, habe an Lebenden zwischen zwei Knochenschichten eine Kugel wie ein Geldstück plattgedrückt gefunden, derartig, dass er nur einige Linien ihrer Oberfläche durch die Eingangsöffnung habe sehen können. Weiter führt er einen am Lebenden von Goeckel beobachteten Fall an, wo nach Durchschlagung der äusseren, aber bei Unversehrtheit der inneren Schädellamelle sich das Blei der breit geschlagenen Kugel so fest zwischen beiden in die Diploezellen eingedrängt hatte, dass es auf keine Weise wieder herausgeschafft werden konnte. Ja die ganze Frage erschien Percy so interessant, dass er sie experimentell anfasste, und da referirt er denn, bei dem einen dieser Versuche habe sich die Kugel zu der inneren Tafel durchgearbeitet und sie überzogen wie ein Blättchen von Blech; in einem anderen grösstentheils das Loch ausgefüllt, welches sie in der ersten Tafel gemacht hatte und von da gleichsam Aeste in die Zellen der inneren Tafel ausgeschickt; in einem dritten machte sie durch beide Schichten ein kleines Loch und füllte es an, so dass sie einen Nagel vorstellte, u. s. w. — Endlich, so lehrt er in seinem manuel**), habe er auch gesehen, wie ein Geschoss sich nagelförmig mit einem spitzen Fortsatz in eine enge Schädelwunde hineingetrieben habe, während der grösste Theil desselben — als Nagelknopf — aussen haften geblieben sei. Desport sah einer Kugel auf diese Weise die Gestalt eines dop-

*) Uebersetzt und herausgegeben durch Thomas Lauth. Strassburg 1789.
**) Percy, manuel du chirurgien-d'armée etc. 1792.

pelten Hemdsknopfes gegeben, indem die durch den Knochencanal getriebene Bleimasse sich münzenartig ausgebreitet hatte und durch den in dem engen Canal selber gelegenen dünnen Stiel mit dem Reste der Kugel in Zusammenhang stand. Auch Thomson*) fand solche plattgedrückte Geschosse, z. B. zwischen den beiden Tafeln der Schädelknochen und beobachtete ausserdem, dass eine Kugel an einem auch ziemlich stumpfen Knochenrande, z. B. dem der Kniescheibe, oder an der spina scapulae sich in zwei Hälften spalten könne, ohne den Knochen selber einzubrechen, sah auch, dass Kugeln, die in die Enden langer Knochen eingekeilt waren, Eindrücke von dem zelligen Bau derselben annahmen.

Derartige Gestaltveränderungen können kaum anders gedeutet werden, als durch die Annahme, dass das Geschoss in dem Momente, da es aufgehalten wird, erweicht und daher durch einen relativ geringen Widerstand in eine andere Form umgeprägt wird.

Hennen**) allerdings, der z. B. eine Kugel sich an einem vomer in zwei Hälften theilen sah, glaubt, Geschosse könnten auch ohne weitere mechanische Ursache einfach wegen eines beim Giessen entstandenen Risses zersplittern. Ob er wusste, dass alle gegossenen (nicht durch Prägen gezogenen Bleidrahtes hergestellten) Bleigeschosse im Innern einen mehr oder weniger ausgedehnten länglichen Hohlraum besitzen, der (wenigstens an den alten Langbleien) in der Regel an einer Stelle die Oberfläche des Geschosses ganz oder fast unmittelbar erreicht und ein mechanisches Zerreissen des Geschosses sehr wohl begünstigen kann, das habe ich nicht gefunden.

Aeusserst sorgfältige Forschungen über alle die physikalischen Wirkungen und Veränderungen der Geschosse betreffenden Verhältnisse verdanken wir dann Dupuytren***).

Er machte zuerst darauf aufmerksam, dass Bleikugeln, die gegen einen sehr festen Körper, etwa Stein oder Eisen, geschossen werden, sich bisweilen, namentlich bei rechtwinkligem Aufschlagen, in eine grosse Anzahl von Fragmenten zertheilen, ja wie Staub

---

*) T. Thomson, Beobachtungen aus den brittischen Militärhospitälern in Belgien nach der Schlacht von Waterloo; aus dem Englischen übersetzt von Buek. 1820.

**) J. Hennen, Grundsätze der Militär-Chirurgie. Aus dem Englischen übersetzt. Weimar 1822.

***) Dupuytren, Leçons orales. Paris 1839, T. V, p. 317 ff.

auseinander fahren, trotzdem aber noch im Stande sind, unangenehme Zerstörungen zu bewirken. Der Pariser Strassenkampf des Jahres 1830 hatte derartige Erscheinungen mehrfach beobachten lassen, namentlich klar an concaven Steinflächen, wie den Nischen des Louvre, auf welchen das aufschlagende Geschoss sich vielfach getheilt und den Verlauf der einzelnen Fragmente in einer Anzahl Bleistreifen auf der Oberfläche des Gesteins abgebildet hatte. Dadurch aufmerksam gemacht, erinnerte sich Dupuytren mancher Erfahrungen am Menschen, wo ähnliche Zersplitterungen des noch intacten Geschosses, die er gesehen, auch durch feste Knochen des Getroffenen bewirkt worden waren, und zwar ohne dass die Kugeln gegen besondere Kanten oder Fortsätze derselben angeschlagen oder die Knochen zerbrochen hätten; — Erfahrungen, die weiterhin auch experimentell bei Schiessversuchen gegen lebende Thiere und menschliche Leichen ihre Bestätigung fanden. Endlich bringt Dupuytren die interessante experimentelle Beobachtung bei, dass, wenn man eine Bleikugel gegen ein dickes Bleiziel schiesse, dieselbe bis auf eine gewisse Tiefe in dasselbe eindringe und dort am Ende ihrer Flugbahn so vollständig in die Substanz der Scheibe eingehe, dass man ausser Stande sei, die Grenze zwischen ihnen irgend zu unterscheiden.

Die eben angeführte Beobachtung von dem Zersplittern der Kugeln bei ihrem Anprall gegen Knochen vermochten Kriegschirurgen der folgenden Zeiten, wie Baudens*) und Beck**), zu bestätigen, ja Langenbeck konnte in seinen Bemerkungen zu Hunter***) den Lehrsatz aufstellen, dass, sobald die Dichtigkeit und Härte des getroffenen Knochens grösser als die Kraft und Cohärenz der Kugel sei, die letztere, wenn unter rechtem Winkel aufschlagend, platt gedrückt werde, sobald der getroffene Körper eine Fläche, zerschnitten, sobald der letztere einen scharfen Rand darbiete, dass aber eine unter stumpfem Winkel aufschlagende kräftige Kugel in eine Menge kleiner Fragmente zersplittere.

Zu der Zeit, als dies geschrieben wurde (1850), hatten die Gewehre bereits manche Verbesserungen erfahren, ja Langenbeck

---

*) L. Baudens, Clinique des plaies d'armes à feu. Paris 1836 S. 22.

**) B. Beck, Die Schusswunden. 1849, S. 31.

***) J. Hunter, Ueber Blutentzündung und Schusswunden, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Palmer und B. Langenbeck. Berlin 1850, S. 942.

schöpfte seine Erfahrungen zum Theil aus Verletzungen durch Spitzgeschosse, die aus gezogenen Läufen geschleudert waren, also eine bedeutende lebendige Kraft besassen. Doch waren solche Schusswaffen noch wenig verbreitet, und ist es wohl diesem Umstande zuzuschreiben, dass im Ganzen die Schriftsteller der ersten Schleswig-Holstein'schen Kriege die Gestaltveränderungen der Geschosse noch nicht als besonders häufige Erscheinungen erwähnen. Nur bemerkt Stromeyer*), das Blei der Kugel sitze manchmal in der spongiösen Substanz der von ihr getroffenen Knochen so fest, als sei es eingeschmolzen.

Mit der allgemeineren Einführung der gezogenen Schusswaffen und namentlich derjenigen, bei welchen das Geschoss selber, nicht ein dasselbe umfassender Spiegel, durch die Züge des Rohres geführt wurde, also mit dem Krimkrieg, wendet sich plötzlich dieser Frage ein sehr lebhaftes und vielseitiges Interesse zu, da man mit einem Mal den gewaltigsten Difformitäten der extrahirten Geschosse in grösster Häufigkeit begegnet und in dieser Beziehung einen bedeutenden Unterschied gegenüber den Projectilen der glatten Gewehre nachweisen kann. Pirogoff**) unter Anderen taxirt nicht nur, dass die Zahl der in ihrer Gestalt veränderten Geschosse der der unveränderten ungefähr gleich kommt, nein, er als Erster macht auch schon darauf aufmerksam, dass es zur Deformirung des Projectils nicht der Berührung desselben mit einem Knochen bedarf, dass vielmehr hierzu auch schon der Widerstand der Weichtheile ausreichen kann. Hat er doch beobachtet, dass sich Spitzgeschosse hufeisenförmig um eine Sehne, ein Muskelbündel, Gefässe und Nerven herumgelegt und dieselben von vorn oder von hinten her umgriffen hatten. Bei Knochenwunden fanden sich natürlich die schon früher erwähnten Verhältnisse doppelt häufig.

Nächst Pirogoff war es, nach dem italienischen Kriege des Jahres 1859, vor Allen Demme, der als eine das cylindro-konische Hohlgeschoss charakterisirende Eigenthümlichkeit die Leichtigkeit seiner Deformation und Zerstückelung hinstellte. Bisweilen, namentlich in der ersten Zeit nach Einführung dieser Geschosse kam es ja, wie früher erwähnt, vor, dass schon durch die Pulvergase in oder unmittelbar vor dem Rohr eine Gestaltveränderung oder gar eine Einreissung des ausgehöhlten hinteren Geschossabschnittes

*) Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst. Hannover 1855.

**) N. Pirogoff, Grundzüge der allgemeinen Kriegschirurgie. Leipzig 1864.

herbeigeführt wurde. Diese Difformitäten aber ganz abgerechnet, die Demme nie recht anerkennen wollte, beobachtete er an den neuen Geschossen nicht allein, wie Pirogoff, manchfache Gestaltveränderungen bloss durch den Widerstand der Weichtheile, sondern stellt es fast als Regel hin, dass dieselben durch jede Berührung mit dem Knochen verbreitert und mit zahlreichen und scharfen Spitzen und Kanten versehen würden. Daneben spricht er von auffallend häufigen Losreissungen unförmiger, dem gehackten Blei ähnlicher Stücke (die natürlich eventualiter mehrere Ausgangsöffnungen bei nur einer Eingangsöffnung erzeugen konnten), und leugnet dagegen einfache Spaltungen, wie sie ehemals von den Rundkugeln nicht ganz selten beschrieben waren. Andere Autoren, wie Zechmeister*), legten weit grösseres Gewicht auf die schon durch Weichgebilde leicht herbeigeführte Ablösung der durch die Pulvergase ausgestülpten oder gar eingerissenen Randtheile der Projectile von deren Gros.

Neudörfer**) aber, dem ein nicht deformirtes französisches Geschoss fast gar nicht zu Gesicht gekommen war, erwähnt meines Wissens zuerst jene interessante Gestaltveränderung des Geschosses, wobei dasselbe durch den Anprall die Form einer Tulpe mit zurückgeschlagenen Blumenblättern annimmt: eine Gestaltveränderung, die neueren Experimenten nach durch ein Umkrempen des hohlen Cylindermantels nach vorn über den Kern des Geschosses hin zu Stande kommt.

Unter den Schriftstellern des letzten Krieges gegen Dänemark, in dem die einzelnen Contingente mit verschiedenen Langgeschossen einander bekämpften, herrscht keine volle Uebereinstimmung in der vorliegenden Frage. Neudörfer***), der ja schon im italienischen Feldzuge ausgedehnte Studien über dieselbe gemacht hatte, fand auch bei dem dänischen Minié-Projectil sehr häufig mehrfache Theilungen, wie es scheint weit häufiger, als an den Lorenz-Geschossen; Heine†) dagegen constatirte keinen wesentlichen Unter-

---

*) Zechmeister, Die Schusswunden und die gegenwärtige Bewaffnung der Heere. München 1864.

**) J. Neudörfer, Handbuch der Kriegschirurgie. Leipzig 1864 (letzte Abtheilung 1872).

***) J. Neudörfer, Aus dem feldärztlichen Berichte über die Verwundeten in Schleswig. v. Langenbeck's Archiv 17. Band 1864.

†) C. Heine, Die Schussverletzungen der unteren Extremitäten, ebendas. 7. Band 1865.

schied in der Zersplitterungshäufigkeit der dänischen und preussischen Geschosse, und ihm stimmt im Wesentlichen Lücke*) bei. Dabei aber sind — was, wie wir sehen werden, in dieser Frage sehr zu beachten ist — die meisten Autoren darin einig, dass in knochenzerschmetternder Kraft das preussische Langblei alle übrigen Geschosse übertraf.

In dem Kriegsjahre 1866 kamen die grossen Minié-Geschosse gar nicht mehr zur Anwendung, das Podewils-Gewehr mit kleinem cylindro-konischem Hohlgeschoss kämpfte neben dem Zündnadel- und Lorenz-Gewehr. Biefel**), mit den Wirkungen und Veränderungen der Minié-Geschosse von Schleswig her bekannt, fand nun, den damaligen Erfahrungen entgegen, bei dem österreichischen Geschoss nur selten, bei dem preussischen nur ganz ausnahmsweise ein Zersplittern in mehrere Stücke, während allerdings die manchfachsten Formveränderungen der Projectile bis zur Unkenntlichkeit ihrer normalen Gestalt bei beiden Armeen sehr häufig vorkamen. Ja Beck***), im Allgemeinen ihm zustimmend, hat sowohl bei den preussischen wie süddeutschen Geschossen die eigenthümliche Difformität beobachtet, dass sich deren hinteres Ende kelchförmig über das vordere hinübergestülpt hatte.

Kommen endlich die Erfahrungen des grossen Krieges 1870/71 mit seinem neuen, dem Chassepotgeschoss. Diesem schreiben nun fast alle Autoren namentlich gegenüber dem preussischen Langblei die Eigenthümlichkeit zu, dass es, wenn nicht aus sehr bedeutender Entfernung geschleudert, ganz auffallend häufig Gestaltveränderungen und Zerstückelungen eingehe. Ja diese Deformationen traten so grossartig auf, dass die Fabel vom Schiessen mit gehacktem Blei nicht mehr ausreichte, man sich vielmehr zur Annahme der Anwendung von Explosivgeschossen verstieg, die, wie aus allen Untersuchungen deutlich hervorgeht, in der That doch auf keiner Seite in Gebrauch gezogen sind. Chassepot-Geschosse, die den Knochen getroffen hatten, wurden, auch wenn dieser selbst ganz unversehrt erschien, kaum einmal, namentlich nach Nah-Kämpfen, unverändert, oft dagegen in viele kleine Partikel zer-

---

*) A. Lücke, Kriegschirurgische Aphorismen aus dem zweiten schleswig-holstein'schen Kriege im Jahre 1864. v. Langenbeck's Archiv 7. Band 1865.

**) R. Biefel, Im Reserve-Lazareth. v. Langenbeck's Archiv 11. Bd. 1869.

***) B. Beck, Kriegschirurgische Erfahrungen während des Feldzuges 1866. Freiburg i. Br. 1867.

rissen gefunden, Partikel, die meistentheils scharfkantig waren und bisweilen eigenthümlich zwiebelschalen- oder drehspanartig gewunden erschienen. Auch die Umwandelung eines Chassepotgeschosses in ein hemdsknopfähnliches Gebilde dadurch, dass sich seine eine Hälfte zwischen tabula vitrea und dura mater platt drückte, während die andere ausserhalb tabula externa blieb, wurde von Beck*) beobachtet, und mehr als je ist die Rede von pilz-, kelch- und tassenförmigen Umstülpungen des ganzen Geschosses, mehr als je wird auch, namentlich aber von Vogl**), darauf hingewiesen, dass allein der Widerstand der Weichtheile genügt habe, ausgedehnte Gestaltveränderungen der Projectile hervorzurufen. Dazu kommt als ganz neu, z. B. in Berichten von Beck und Kirchner***), die Beobachtung, dass solche stark deformirte Geschosse, frisch extrahirt, irisirende Färbung der Aufschlagsfläche zeigten. Dagegen dürfte die Angabe H. Cohn's†), er habe in einem Remington-Geschoss, das bei der Verwundung die goldene Brille des Blessirten zertrümmert hatte, nicht nur ein Stück des Brillengestells, sondern auch ein Stück Glas gefunden, welches perlenartig geschmolzen war, wohl auf Täuschung beruhen. Zum Glasschmelzen ist bekanntlich eine ungemein hohe Temperatur nothwendig.

Der Unterschied, den in der Grösse und Häufigkeit dieser Gestaltveränderungen und Zerstückelungen die Chassepot-Geschosse dem Langblei gegenüber warnehmen liessen, war manchen Beobachtern so auffallend, dass sie dieselben nur durch die Annahme einer geringeren Härte der französischen Projectile zu erklären vermochten††). Wenn aber Beck als Grund dieser eine Verschiedenheit der Bereitungsweise preussischer und französischer Geschosse hinstellt, von welchen jene gepresst würden, diese nicht, so ist darauf zu bemerken, dass, wie schon erwähnt, nach der Angabe von competenten Officieren während des letzten Krieges preussischer Seits geprägte Langbleie nur sehr ausnahmsweise im Gebrauch gewesen sind. Durch Pressung liess sich also deren besondere Härte nicht erklären.

*) B. Beck, Chirurgie der Schussverletzungen. Freiburg i. Br. 1872.

**) A. Vogl, Vom Gefechts- zum Verbandplatz. München 1873, S. 15.

***) Kirchner l. c.

†) H. Fischer, Kriegschirurgische Erfahrungen. Erlangen 1872, S. 84.

††) S. Arnold, Anatomische Beiträge zu der Lehre von den Schusswunden. Heidelberg 1873, S. 168.

Fassen wir das eben einzeln Aufgeführte allgemeiner zusammen, so sehen wir, dass während der ersten Jahrhunderte, in welchem Schusswaffen angewendet wurden, Geschossdeformitäten zur Ausnahme gehörten, dass die kriegschirurgischen Schriftsteller sie nur selten erwähnen, obgleich sie in relativ weit grösserer Menge, als die Autoren der neuesten Zeit, die Geschosse nach geschehener Leistung haben untersuchen können, weil bei der geringen Durchschlagskraft derselben ein Zurückbleiben im Körper und die Nothwendigkeit einer instrumentellen Extraction damals weit häufiger vorkam, als bei uns. Je besser aber die Gewehr-Constructionen werden, je mehr sich die lebendige Kraft der Geschosse erhöht, um so ausgedehnter, qualitativ wie quantitativ, sehen wir letztere bei dem Durchdringen des Zieles ihre Gestalt verändern, bis zuletzt schon der einfache Widerstand der Weichtheile ausreicht, solche Deformitäten hervorzubringen. Doch stehen sich nicht alle Geschossarten in dieser Beziehung gleich, namentlich das Langblei bewahrt Form und Zusammenhang leichter, als seine Rivalen.

Sehen wir uns nach einer Erklärung für diese interessante Erscheinung um, so bleibt kaum etwas Anderes, als die Annahme übrig, dass neuerdings das Ziel von einem weicheren Material, als früher getroffen wird.

Zwar ist der Form des einen oder anderen Geschosses namentlich nach dem Krimkriege sehr viel Schuld an seiner Theilbarkeit zugeschrieben worden, und für den relativ dünnen Cylindermantel der hinteren Hälfte des Minié-Geschosses hat diese Annahme nach den früher gegebenen Andeutungen ja auch ein gewisses Recht. Aber einmal zeigen die vollkommen soliden Chassepot-Geschosse mindestens ebenso bedeutende Gestaltveränderungen und Zersplitterungen, wie jene Minié-Geschosse; ferner ist der Unterschied in der Gestalt des Langbleis und der Kugel für den Werth der vorliegenden Frage kein sehr bedeutender, endlich aber lehrt uns die geschichtliche Betrachtung, dass auch, so lange noch allein mit Rundkugeln geschossen wurde, diese immer bedeutendere Verunstaltungen zu zeigen begannen, je besser die Construction des Gewehres wurde, eine je grössere Tragweite die Geschosse gewonnen oder auf je geringere Entfernung dieselben zur Verwendung kamen. Ich mache in letzterer Beziehung namentlich auf die Erfahrungen aufmerksam, welche die Pariser Chirurgen bei den periodisch wiederkehrenden Strassenkämpfen in ihrer Stadt gemacht haben,

bei welchen bekanntlich die Kämpfenden einander immer sehr nah auf den Leib rücken; — ein Moment, das von den französischen Autoren auch vielfach speciell hervorgehoben ist.

Der ursprünglichen Gestalt des Geschosses als solcher lässt sich also für unseren Fall ein besonderer Einfluss nicht zugestehen. Wie aber früher gezeigt worden, sind Lang- resp. Spitzgeschoss und gezogener Lauf für uns zwei unbedingt zusammengehörige Begriffe und daraus folgt für das angewendete Geschoss constante Drehung um seine Längsachse und in Folge hiervon ungemein verlängerte Flugbahn und weit grössere Beharrlichkeit der lebendigen Kraft, als früher je vorhanden gewesen. Während ehemals eine gar nicht oder willkürlich um irgend eine ihrer zahllosen Axen rotirende Gewehrkugel trotz ihrer bedeutenden Anfangsgeschwindigkeit nach 200—300 Schritt matt zu Boden fiel oder, auf etwas geringere Entfernung gegen ein Hinderniss anschlagend, dasselbe leicht umging, da es in Folge seiner Gestalt und eben des Mangels einer bestimmten Rotation halber leicht von seiner Flugrichtung abgelenkt wurde, somit allmälig an Kraft und Bewegung verlor, so traf jetzt das Projectil noch in 3—4facher Entfernung und hatte hier noch in Folge seiner gleichmässigen schraubenförmigen Vorwärtsbewegung das Bestreben, seinen Weg in der ihm mitgetheilten Richtung fortzusetzen. Es wurde plötzlicher aufgehalten und musste so weit häufiger, als sein kugelrunder Vorgänger den Wirkungen unterliegen, welche die plötzliche Hemmung einer schnellen Bewegung zur Folge hat.

Die beabsichtigte Folge dieser gehemmten Bewegung bei der Anwendung der Geschosse im Kriege ist ja die Uebertragung derselben auf die getroffenen Feinde in Gestalt der Zerreissung und Zerschmetterung ihres Körpers. Unbeabsichtigt und bis in die neueste Zeit wenig gekannt geht daneben einher eine zweite Folge, die Umsetzung der mechanischen Bewegung des Geschosses in eine moleculare, d. h. Erzeugung von Wärme in dem Geschoss. Erhitzung bedeutet bei Blei aber auch Erweichung; und die Annahme, dass mit besonders weichem, leicht formbarem, bisweilen fast flüssigem Blei geschossen wäre, würde uns vollkommen ausreichen zur Erklärung all jener wunderbaren Deformitäten und Zersplitterungen der Geschosse, von welchen wir eben gesprochen haben, während ohne sie einzelne ganz undeutbar erscheinen. So das Durchtreiben eines feinen Bleistachels durch eine enge Knochenspalte, die münzenförmige Ausbreitung zwischen

innerer Schädelplatte und harter Hirnhaut, die hemdknopfartige Umgestaltung eines Geschosses, seine Abplattung an Weichtheilen, sein Eindringen zwischen die zarten Bälkchen der spongiosa, in einer Art, die schon früher nicht anders als „wie eingeschmolzen" bezeichnet wurde, endlich die immer häufiger beobachtete Deformation durch Ueberstülpen der hinteren Geschosshälfte über die vordere, die zunächst auf das Ziel aufgeschlagen hat. Letztere Umänderung, wobei die übergestülpte Partie keineswegs oft zerrissen ist, sondern eine zusammenhängende Glocke bildet, in deren Tiefe das normal vordere Ende des Geschosses ruht, kann vor Allem allein durch die Annahme erklärt werden, dass die hintere Hälfte des plötzlich aufgehaltenen Projectils sich wie eine weiche, also in sich leicht verschiebliche cohärente Masse über die festgestellte vordere Hälfte hinübergeschoben habe. Die Rundkugeln wurden, wenn eine Theilung bei ihnen vorkam, meistens in zwei mehr oder weniger gleiche Hälften durchgeschnitten, auch konnte man in der Regel die scharfe Knochen- oder Knochenfragmentkante nachweisen, die derartig schneidend gewirkt hatte. Etwas Anderes ist es mit den vielfachen Theilungen, dem Ablösen kleiner blatt- oder hobelspahnähnlicher, spiraliger Bleisplitter oder der Auflösung des grössten Theiles des Geschosses in solche. Allerdings haben diese kleinen Bleifragmente oft scharfe Ränder, so dass sie aussehen, als seien sie durch scharfe, eckige, harte Widerstände von dem nicht erweichten Geschosse abgerissen. Aber selbst ganz geschmolzenes Blei, wenn es unter äusseren mechanischen Hindernissen plötzlich, nicht wie Schrotblei beim Fallen durch die Luft allmälig erstarrt, zeigt ähnliche eckige und kantige Formen. Würde es daher erwiesen, dass Bleikugeln durch plötzliche Hemmung ihrer Bewegung momentan bis zur Schmelzungs-Temperatur erwärmt werden und in Tropfen auseinander spritzen können, so dürfte man vielleicht schliessen, dass auch im menschlichen Körper die sogenannten Zersplitterungen der Geschosse wohl auf ähnliche Weise zu Stande gekommen. Zum mindesten aber würde man einer weichen Bleimasse eine leichte Trennbarkeit und eine sehr bedeutende Plasticität zuschreiben müssen, der zu Folge sie im Ganzen oder in ihren einzelnen Theilen im Stande wäre, leicht und rasch einen Abdruck der Knochenpartikel, Sehnenbündel, Bandfasern, ja der Gefässe und Nerven zu geben, gegen welche sie in diesem weichen Zustande angepresst wurde.

Von selbst ergeben sich da zwei Fragen: 1) Kann ein weiches

Geschoss im Körper grosse Zerstörungen anrichten? 2) Wodurch kann ein kalt in den Gewehrlauf geladenes Geschoss plötzlich erhitzt werden?

Die erste Frage ist experimentell bereits beantwortet. Es ist oben angeführt, dass man schon vor Hunderten von Jahren erfolgreiche Schiessversuche gegen Holzwände mit Wachskugeln gemacht hat. Paillard*) hat, in unserem Jahrhundert, mit eben solchen mehrfach ein Eichenbrett von 14—16 Linien Dicke durchbohrt; der untersuchte Schusscanal zeigte ganz dieselben Eigenthümlichkeiten, als sei er mit einer Bleikugel erzeugt worden. (Dass natürlich die Tragfähigkeit eines derartigen Geschosses weit geringer, als die eines gleich grossen Bleigeschosses ist, auch ihre Kraft weit rascher erlahmt, ist für diese Frage ohne Werth.) Ebenso lehrt der Versuch, dass man mit einem Talglicht statt Kugel auf geringe Entfernung eine ziemlich dicke Holzwand durchschiessen kann, wie auch mit einer noch feuchten aus feuchtem Papier gekneteten Kugel; ja eben aus Brodkrume bereitete ganz weiche Geschosse durchdrangen, auf kurze Entfernung geschossen, eine Eichenplanke von 14—16 Linien Dicke.

Was die zweite Frage betrifft, so giebt es der für den vorliegenden Fall möglichen Erwärmungsursachen vier: die Berührung des Geschosses mit den Pulvergasen, seine Reibung an der Seelenwandung des Gewehrlaufes, seine Reibung an der atmosphärischen Luft und die plötzliche Hemmung seiner Bewegung durch das getroffene Ziel.

Die Temperatur des explodirenden Pulvers wird auf über 3000° berechnet; natürlich, dass von derselben trotz der kurzen Zeit ihrer Einwirkung das Geschoss nicht unbeeinflusst bleiben kann, wie ferner natürlich, dass eine solche Beeinflussung um so wirksamer sein muss, ein je grösserer Theil der Geschossoberfläche von den Pulvergasen berührt wird. Die Kugeln, die das glatte Rohr nie ganz ausfüllen, bieten ihnen mindestens ihre halbe Oberfläche dar, einen ziemlich umfangreichen Theil derselben unter den neueren Geschossen diejenigen, welche hinten statt glatt abgeschnitten zu sein eine Höhlung tragen; also die sogenannten cylindro-konischen Hohlgeschosse ohne Treibspiegel, die Geschosse also, welche zuerst durch ihre sehr bedeutenden Gestaltveränderungen so grosses Aufsehen machten. Gar nicht dagegen wird das preussische Lang-

*) Dupuytren l. c. S. 372.

blei von den Pulvergasen getroffen, da bekanntlich der Zündspiegel zwischen beide hineingeschoben ist. Ob bei den anderen Geschossen die Richtung der Pulververbrennung je nach dem Beginne derselben an dem hinteren oder dem vorderen Ende der Patrone oder in deren Mitte für diese Frage von wesentlicher Bedeutung ist, kann ich nicht beantworten.

Von beträchtlicherem Einfluss, als diese Berührung mit den Pulvergasen dürfte für viele Geschosse die Reibung ihrer Oberfläche an der durch die Züge canellirten Seelenwandung des Laufes sein, — ein Einfluss, der sich mit der Umänderung der Gewehre immer mehr geltend macht. Wiederum ganz unberührt von ihm ist das preussische Langblei, und wieder beruht dies auf der Zwischenlagerung des Zündspiegels, der an Stelle des Geschosses in die Züge gepresst wird und dasselbe deshalb vollständig unverändert in die freie atmosphärische Luft austreten lässt. Die Reibung fehlte ferner früher fast vollständig bei der Anwendung glatter Rohre, die stets von vorn geladen wurden und deshalb Kugeln schossen von etwas geringerem Durchmesser, als das Rohrkaliber betrug; sie bestand ganz allein im mehrfachen Anprall der Kugel gegen einzelne Stellen der Rohrwandung und ist deshalb bei ihrer Unbedeutenheit in der vorliegenden Frage wohl ganz zu vernachlässigen. Dagegen tritt das Moment dieser Reibung sofort in den Vordergrund, sobald gezogene Gewehre zur Einführung kommen, bei welchen das Geschoss ohne Vermittelung eines eingeschobenen Spiegels allein durch Einpressen eines Theiles seiner eigenen Substanz in die Züge geführt wird. Bei den von vorn zu ladenden Gewehren wurde dieses „Forciren", wie oben angeführt, auf verschiedenen Wegen erreicht, auf welchem derselben man aber zu dem festesten Anpressen der Geschossoberfläche an die Rohrwand gelangte und bei welchem deshalb — die Grösse der berührenden Oberfläche, die Zahl, Tiefe, Form und den Drall der Züge mit in's Auge gefasst — die bedeutendste Reibung zwischen Geschoss und Geschütz zu Stande kam, dürfte kaum zu berechnen sein, um so weniger, als für die Totalerwärmung des Geschosses, das ja durch diese Reibung zunächst nur an seiner Oberfläche erhitzt wird, dessen Gestalt sehr in's Gewicht fällt. Jedenfalls aber wird man richtig schliessen können, dass die grösste Durchwärmung, — also auch Erweichung — bei den Geschossen gezogener Vorderlader der hintere Cylindermantel der Minié-Geschosse hat zeigen müssen, welcher ja von den Pulvergasen in die Züge gepresst und

also gleichzeitig von aussen gerieben und von innen durch glühheisse Luft direct getroffen wurde. Was Wunder, dass er sich leicht deformirte?

Noch weit bedeutender aber muss die Erhitzung durch Reibung bei den gezogenen Hinterladern angenommen werden, bei welchen, wie bei den Chassepot-Gewehren, das intacte Geschoss einen grösseren Durchmesser als die Seelenwandung des gezogenen Rohrtheiles besitzt, sich also mit äusserster Gewalt in dessen Züge einpressen muss und wo ausserdem, bei der cylindrischen Gestalt des Projectils, der bei weitem grösste Theil seiner Oberfläche dieser Reibung ausgesetzt wird. Dazu kann diese Temperatur noch dadurch bedeutend gesteigert werden, dass bei langdauerndem Schnellfeuer der Gewehrlauf selber eine ansehnliche Erhitzung erleidet; denn die aus gleicher Ursache eintretende Vergrösserung des Rohrkalibers, welche die Reibung verringern würde, ist bei den kleinen Raumverhältnissen sicher nicht von wesentlichem Einfluss und wird zum Theil durch die Ausdehnung des erhitzten Geschosses selber compensirt.

Wie hoch durch die bis jetzt besprochenen zwei Momente, die Berührung mit den Pulvergasen und die Reibung an der Rohrwandung, die Erwärmung des Geschosses gebracht werden kann, ist zur Zeit noch nicht nachgewiesen; die hypothetischen Annahmen der Physiker schwanken darüber: Hagenbach*) nimmt an, dass das Chassepot-Geschoss in dem Augenblick, wann es in die Luft eintritt, eine Temperatur von etwa 100° hat, Bodynski**) taxirt dieselbe, wohl zu hoch, sogar auf 300°. Von allen jemals angewendeten Bleigeschossen wird aber sicherlich das durch den Spiegel geführte preussische Langblei bei seinem Fluge durch den Gewehrlauf am wenigsten erwärmt, das heisst mit anderen Worten: unter allen aus reinem Blei geformten Kleingewehrgeschossen, welche jemals in Armeen zur Anwendung gekommen sind, ist das preussische Langblei das härteste***).

---

*) E. Hagenbach, Ueber die Schmelzung bleierner Geschosse durch Aufschlagen auf eine Eisenplatte. Poggendorf's Annalen Bd. 140.

**) J. Bodynski, Ueber die Temperaturerhöhung abgefeuerter bleierner Geschosse und Schmelzung derselben durch Aufschlagen auf Eisen- und Steinplatten. Poggendorf's Annalen Bd. 145.

***) Allerdings ist zu beachten, dass aus gezogenem Bleidraht geprägte Geschosse vor ihrer Anwendung härter sein können, als gegossene, doch ist dieser Unterschied sicher nicht bedeutend.

Auch das dritte Moment muss bei unseren neueren Geschossen, die mit ziemlich gleichmässiger Geschwindigkeit weithin die Luft durchfliegen, wenigstens erwähnt werden; mindestens wird die Reibung mit der atmosphärischen Luft während der Dauer des Fluges wohl ausreichen, eine Herabsetzung derjenigen Temperatur fernzuhalten, die das Projectil beim Verlassen des Rohres angenommen hatte. Da aber bei den verschiedenen Geschossen der Neuzeit keine sehr wesentlichen Unterschiede in ihrer Fluggeschwindigkeit und in der Fähigkeit, den Luftwiderstand zu überwinden, vorkommen, die Erhöhung der Temperatur durch diese Widerstände auch immerhin nur geringfügig sein kann, so darf dieses Moment ohne wesentlichen Schaden ziemlich unberücksichtigt bleiben.

Die bis jetzt besprochenen drei Ursachen einer möglichen Temperaturerhöhung des Geschosses kannten, wie angeführt, wenn auch nur im Allgemeinen, schon die Chirurgen des 16. Jahrhunderts, und sie waren es, welche ihnen die Annahme einer Erhitzung der Geschosse (durch directe Berührung mit heissen Gasen und durch Reibung) möglich erscheinen liessen. Von dem vierten Moment hatten einige eine Ahnung, sie dachten sich aber die bei dem Auftreffen erzeugte Wärme einfach als Folge einer besonders starken Reibung. Indessen fehlten die Mittel, die während längerer Zeit doch allgemein behauptete hohe Temperatur der aufschlagenden Geschosse experimentell zu erhärten, — die relativ schwache lebendige Kraft der damaligen Geschosse gestattete sie wohl nicht, — und so galt nun von der Mitte des 16. Jahrhunderts ab bis in unsere Zeit die Unhaltbarkeit der einstigen Behauptung als für immer dargethan. Dieselbe wurde gar nicht mehr beachtet.

Die erste gegentheilige Andeutung aus der neueren Zeit, die mir bekannt geworden, die nämlich, dass das aufschlagende Geschoss durch den Anprall doch unter Umständen heiss werden könne, rührt aus dem Jahre 1834 her. Dieselbe lautet, bei in diesem Jahre zu Metz angestellten Breschversuchen gegen Mauern von festem Kalkstein, in welche die Kanonen-Vollkugeln 1 ½—2 Fuss tief eindrangen, habe sich nach dem Eindringen der Kugel eine solche Temperatur entwickelt, dass der sie umgebende Kalkstein wie gebrannt erschien; das Projectil selbst sei nach einer Stunde noch so heiss gewesen, dass man sich daran verbrannte*). Bei ebendaselbst im folgenden Jahre angestellten Schiessversuchen

*) Handbuch für Officiere.

gegen eiserne Platten von 3″ Stärke machte die Kugel, während sie selber zerschellte, in das Ziel tiefe mit Rissen versehene Eindrücke; an der getroffenen Stelle aber war die Platte so stark erhitzt, dass sie eine blaue Farbe annahm*).

Als ersten der Kriegschirurgen, welcher dann wieder auf diese Frage einging und eine Erwärmung des Geschosses gelten liess (während z. B. der ältere Larrey sich noch ganz an Ambroise Paré anschloss), finden wir Pirogoff**). Die Reibung mit der atmosphärischen Luft, sagt er, und der Widerstand, den das Geschoss durch den getroffenen Körper erfährt, lassen seine Temperatur sich bisweilen so steigern, dass man die Wirkung eines solchen mit grosser Propulsionskraft geschleuderten Projectils auf die organischen Gebilde mit der des Glüheisens oder eines glühend heissen Troicart's vergleichen kann.

Unterdessen hatten auch die Physiker die Frage in die Hand genommen und das Gesetz von der Aequivalenz der Wärme und der mechanischen Kraft entdeckt, einen Theil jenes grossen, allumfassenden Gesetzes von der Erhaltung der Kraft. Nach diesem Gesetze muss, was die Erfahrung auch als richtig darthut, der Fall einer einfachen Bleikugel von einer Höhe von 26 Fuss herab auf einen festen widerstandsfähigen Gegenstand die Eigentemperatur der Kugel um $\frac{1}{2}^{0}$ Celsius erhöhen, da eine mechanische Bewegung nicht aufhören kann, ohne einen entsprechenden Effect, hier also diejenige Art der Molecularerschütterung in der Substanz der Kugel selbst hervorzurufen, die wir Wärme nennen und die eben in der genannten Temperaturerhöhung wahrnehmbar vor unsere Sinne tritt. Vollständig allerdings entspricht die factische Temperaturerhöhung der nach der Theorie berechneten nicht, und zwar weil die Kugel selber eine wenn auch leichte mechanische Gestaltveränderung erleidet, weil ferner auf den Widerstand leistenden Körper doch auch einige mechanische Bewegungen direct übertragen werden, endlich weil auch in ihm moleculare Bewegungen eintreten, welche sich in einer geringen Temperaturerhöhung auch dieses Körpers nachweisen lassen***). Die durch den Anprall der

---

*) Neumann, Abhandlung über das Schiessen und Werfen aus Geschützen. Berlin 1855.

**) Kriegschirurgie S. 341 und 359.

***) Ein geübter Schmied ist im Stande, einen Nagel durch blosses Hämmern glühend zu machen.

fallenden oder fliegenden Kugel entstehende Wärme wächst wie das Quadrat der Geschwindigkeit der Kugel. Ein Wurfgeschoss also, das mit doppelter Geschwindigkeit auftrifft, erzeugt bei Vernichtung seiner Bewegung die vierfache Wärme, die ein mit einfacher Geschwindigkeit auftreffendes erzeugt, ein mit dreifacher Geschwindigkeit anprallendes die neunfache u. s. w. Diesem Gesetze zufolge würde eine bleierne Gewehrkugel, die mit einer Geschwindigkeit von 1340 Fuss in der Secunde eine unerschütterliche Scheibe träfe, eine solche Scheibe also, die es möglich machte, dass die ganze sich erzeugende Wärme in der Kugel selbst vereinigt bliebe, eine Temperatur erhalten, welche mehr als hinreichend wäre, die gesammte Bleimasse zum Schmelzen zu bringen. Die Temperatur einer Eisenkugel dagegen würde nur den dritten Theil derselben Steigerung erfahren, weil die Wärmecapacität des Eisens die des Blei's ungefähr dreimal übertrifft.

Hatte man früher, wie oben aus Metz angeführt worden, ziemlich unbewusst Thatsachen im Interesse einer erst zu schaffenden Lehre gesammelt, so konnte man von jetzt an bei ähnlichen Anlässen dieser Frage seine Aufmerksamkeit mit wissenschaftlichem Interesse zuwenden. Und dies geschah in der That, wenn auch nur nebenbei, unter Anderem bei den Artillerie-Schiessversuchen gegen Panzerplatten, die in neuerer Zeit mit so grosser Consequenz namentlich in Preussen geübt werden. Da haben sich denn folgende interessante Thatsachen herausgestellt, über welche mir bei Erkundigungen gern Auskunft gegeben wurde: Dringt eine Granate von trefflichstem Material durch die Eisenplatte hindurch, ohne dabei in sich die geringste Stauchung oder mechanische Trennung ihrer Theile zu erleiden, so wird sie nicht erhitzt; erleidet sie dagegen Stauchung, mit welcher stets Herabsetzung der lebendigen Kraft, also auch Verlangsamung der Bewegung verbunden ist, so erfährt sie bei dem Durchbohren der Scheibe eine Temperaturerhöhung, die einen um so höheren Grad zeigt, je bedeutender sich das Eisen staucht. Streift sich Blei des Geschossmantels von der Granate ab und bleibt an den Wandungen des Schussloches haften, so findet man es hier geschmolzen. Die Wandungen des Schussloches sind in jedem Falle heiss, die höchste Temperatur aber entsteht, wenn das Geschoss in dem Eisenpanzer selber stecken bleibt.

Diese Versuchsresultate stimmen vollständig zu der aufgestellten Lehre: Das Projectil, das in seinem Fluge so gut wie keine

Verlangsamung und in seiner eigenen Constitution keine wesentliche Aenderung erfährt, erleidet auch keine nachweisbare Temperaturerhöhung, das Blei dagegen, das von ihm abgestreift wird, und plötzlich von bedeutendster Fluggeschwindigkeit zu mechanischer Ruhe übergeht, wird derartig erhitzt, dass es zum Schmelzen kommt. Erleidet gar die ganze Eisen- und Bleimasse, die sich auf das Schnellste fortbewegte, in ihrem Fluge eine plötzliche totale Hemmung, so erreicht sofort ihre und der getroffenen Eisenplatte Temperatur einen sehr hohen Grad. Es ist wohl nicht zu leugnen, dass ein Theil dieser Temperatursteigerung auf Rechnung der Reibung zwischen dem Geschoss und dem Eisen der Platte kommt, um so weniger, als sich bei den besten Platten das Geschoss durch die Masse derselben, sie bei Seite drängend, hindurchzwängt, ohne irgend wesentliche Theile aus ihr herauszureissen. Dass die Reibung aber keineswegs das einzige ursächliche Moment der Wärmebildung ist, ergibt sich aus den oben angeführten Unterschieden in der Höhe der Temperatur, je nachdem das Geschoss ganz durchschlägt oder sich nur in die Scheibe einbohrt. Noch prägnanter aber erscheint der Unterschied in der Erwärmung des Geschosses selbst, von der bewiesen ist, dass sie, wenn überhaupt, dann im Augenblicke des Durchschlagens der Scheibe eintritt und dass sie eine um so bedeutendere Steigerung nachweist, eine je grössere Stauchung in diesem Momente das Geschoss selber erleidet. Denn dass Stauchung plötzliche Schwächung der Kraft bedeutet, diese aber, da das Gewicht des Geschosses das gleiche bleibt, sich hauptsächlich als Herabsetzung der Fluggeschwindigkeit äussert, kurzum dass in einem solchen Geschoss plötzlich ein Theil mechanischer Bewegung zu Grunde gegangen ist, habe ich oben schon gesagt. Der einfache Rückschluss hieraus lautet also, wie theoretisch nothwendig: wo plötzlich mechanische Bewegung gehemmt wird, entsteht ebenso plötzlich Wärme.

Einen analogen grossartigen Beweis hierfür haben nach W. Busch*) belgische Artillerie-Schiessversuche gegen undurchdringliche Panzerplatten gegeben, indem hierbei die angewendeten eisernen Vollkugeln unter Feuererscheinungen zersprangen und sich die Bruchflächen der Sprengstücke sofort mit Eisenoxyd bedeckten.

---

*) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 2. Congress. Berlin 1874, S. 14.

Schiessversuche mit Handfeuerwaffen zum Zweck der experimentellen Beantwortung der vorliegenden Frage unternahm und veröffentlichte zuerst Professor Hagenbach in Basel*). Er wandte als Zielscheibe starke Platten aus Eisenblech an und schoss gegen sie bleierne Expansionsgeschosse, die mit einer Endgeschwindigkeit von etwa 350 m. auftrafen. Dieselben bewirkten in jener nur eine kleine, kaum merkliche Einbiegung und fielen darauf matt vor der Scheibe nieder. Aber die niedergefallene Masse wog nicht mehr, wie ursprünglich die Kugel, 40 grm., sondern nur noch 13 grm.; dafür sah man um jenen kleinen Scheibeneindruck herum die Spuren davongespritzten geschmolzenen Blei's in Form eines weissen Sternes ausstrahlen und fand auch in der Nähe der Scheibe Tropfen des geschmolzenen Metalls. Der noch zusammenhängende 13 grm. schwere Rest des Geschosses endlich bot eine ganz eigenthümliche Gestalt dar, zu deren Entstehung aus der ursprünglichen Gestalt des Projectils eine starke Erweichung des Blei's nothwendig vorausgesetzt werden musste. Statt des früher spitzen, mit einer leichten hinteren Höhlung versehenen Geschosses fand sich nämlich ein flacher, abgestumpfter, solider Kegel, und zwar liess sich sicher nachweisen, dass dessen Basis der Spitze des normalen Geschosses, seine Abstumpfungsfläche der vorderen Endfläche der Höhlung desselben und seine Mantelfläche der Seitenwandung derselben Höhlung entsprach.

Nahm in diesem Falle Hagenbach die Temperatur des Geschosses, als es nach Berührung mit den Pulvergasen und Reibung mit den Rohrwandungen aus dem Gewehrlauf austrat, zu 100^0 an und verglich die faktischen Schmelzungsvorgänge und die dazu erforderliche Temperatur mit der nach der Berechnung sich nothwendig als Folge der plötzlichen Bewegungshemmung ergebenden Wärmeproduction, so fand er, dass in der That fast alle Wucht der Bewegung in Wärme umgesetzt und von dieser wieder der grösste Theil zur Erwärmung und zum Schmelzen des Blei's verwendet worden war. Ein kleiner Theil der Wucht hatte als solche eine geringe Einbiegung des Eisenbleches bewirkt, ein anderer das geschmolzene Blei nach allen Seiten auseinandergeschleudert. Auf die Unsicherheit in der Annahme der Anfangstemperatur des Geschosses, als 100^0 betragend, wie auf die Frage von der Einwirkung der Reibung zwischen Geschoss und atmosphärischer Luft

---

*) Ed. Hagenbach, l. c.

ist bereits früher hingewiesen. Würde jene, wie Bodynski annimmt, zu niedrig bemessen, diese von temperatursteigerndem Einflusse sein, so wäre die bei dem Anprall des Geschosses entstehende Wärme noch höher anzunehmen. Genau messen lässt sie sich ja deshalb nicht, weil man den Verbrauch mechanischer Kraft als solchen nicht feststellen kann; dass man sie aber nicht vernachlässigen darf, lehrt unter Anderem das Resultat neuer Bodynskischer Versuche. Schoss dieser nämlich aus demselben Gewehr und mit der gleichen Pulverladung auf dieselbe Entfernung gleichartige Geschosse gegen eine Stein- und eine Eisenplatte, so erhielt er dort eine volle Schmelzung des ganzen Geschosses — denn die Ueberbleibsel des letzteren hatten alle die Gestalt erstarrter Tropfen — hier aber fanden sich unter den Bleisplittern auch solche, die wie Drehspäne aussahen, also dem Anscheine nach nicht völlig geschmolzen gewesen waren. Diese geringere Temperaturentwickelung im letzteren Falle der grösseren Wärmeleitungs-Fähigkeit des Eisens zuzuschreiben, gestattet die nur momentane Berührung des Blei's mit demselben wohl kaum; und da an der Steinplatte durch das Geschoss erzeugte Veränderungen nicht wahrnehmbar waren, in der Eisenplatte dagegen deutliche Vertiefungen an den Stellen, wo die Kugeln sie getroffen hatten, hinreichend die mechanische Arbeitsleistung derselben darthaten, so erklärt dieser Unterschied die Differenz in der Wärme-Entwicklung vollkommen: bei den Schiessversuchen gegen die Eisenplatte ist eben ein dem mechanischen Erfolge entsprechendes Wärmequantum in Abzug zu bringen. Zum mindesten aber beweist der Unterschied in dem Zustand der Projectile, je nachdem sie gegen den Stein oder die Eisenplatte geschossen worden, dass — wie es auch die Theorie fordert — der Grad der Wärmeentwicklung durch mechanische und moleculare Vorgänge beeinflusst wird, die in der Masse des getroffenen Zieles selbst vor sich gehen. Gerade dieses Moment aber ist oft übersehen und dadurch Verwirrung in die ganze Frage gebracht worden, deshalb auch nicht ungerechtfertigt, wenn die allgemeineren Sätze der Wärmelehre, soweit sie eben dieses Kapitel betreffen, hier noch einmal zur Nachachtung aufgeführt werden. Danach wird lebendige Kraft nur in dem Maasse, als sie nicht mechanische Arbeit leistet, in Wärme umgewandelt; je grösser also die Menge jener, um so geringer die der letzteren; mit anderen Worten: wird die Kraft eines bewegten Körpers dazu verwendet, Materie, die vorher durch Cohäsion zusammengehalten

wurde, auseinanderzusprengen, so kann nicht derselbe Betrag an Wärme erzeugt werden, als wenn die ursprüngliche mechanische Kraft ganz zur Erzeugung von Wärme benutzt würde. Je grösser das Hinderniss, desto mehr Kraft wird zu seiner Ueberwindung erfordert und desto grösser ist die entstehende Wärme. Macht umgekehrt der getroffene Körper, anstatt dem aufschlagenden Widerstand zu leisten und in Folge dessen seine Bewegung zu verhindern, demselben Platz, oder nimmt er gar die vom Geschoss mitgetheilte Bewegung an, so ist die Wärmeentwicklung eine relativ geringere, weil nun die Wirkung der Kraft in der Form fühlbarer Bewegung fortdauert. Daher ist denn auch die Temperaturerhöhung in einem elastischen Körper unter analogen Verhältnissen geringer, weil er die mitgetheilte Bewegung durch seine eigene Rückwirkung als Massenbewegung fortsetzt. Endlich nehmen wir die entstehende Wärme ihrer grösseren Zerstreuung wegen dort nicht merkbar wahr, wo sie durch eine grosse Menge materieller Punkte fortgepflanzt wird*).

Die Unkenntniss oder Nichtbeachtung dieser physikalischen Lehrsätze hat w. g. mehrfach zu falschen Beurtheilungen der vorliegenden Frage geführt, namentlich bei Melsens, der, trotzdem er selbst als Resultate seiner Untersuchungen eine Anzahl neuer Thatsachen darlegt, welche der Lehre experimentelle Stützen gewähren, doch den vollen Werth dieser Lehre nicht gelten lassen will**). So meldet er, er habe, als er im Dunkeln mit Kugeln aus Zink, Wismuth, Zinn oder Blei gegen einen feststehenden Amboss schoss, im Moment des Auftreffens einen mehr oder weniger lebhaften Lichtschein an der Anschlagsstelle aufblitzen sehen, und schliesst daraus, dass durch den Anprall Theile des Geschosses nicht allein bis zur Temperatur der Schmelzung, sondern bis zum Glühen erhitzt werden können. Dabei geht aber seine subjective Meinung dahin, dass die Schmelzung des Blei's, die hierbei Statt finde, jedenfalls von nur geringem Belange sei. Und doch erwähnt er weiter, bei dem Anprall verwandle sich das weiche Metall in Pulver von zum Theil ungemeiner Feinheit, das nun Bleioxyd,

*) S. W. R. Grove, Die Verwandtschaft der Naturkräfte, deutsch von Schaper. Braunschweig 1871.

**) L. Melsens, Sur quelques effets de la pénétration des projectiles dans divers milieux et sur l'impossibilité de la fusion des balles de plomb dans les plaies produites par les armes à feu. Comptes rendus hebd. des séances de l'académie des sciences. T. 74 No. 18.

enthalte, während die zu dem Versuch angewendeten Bleigeschosse von solchem frei gewesen seien. Spricht das nicht gerade für ein Auseinanderspritzen des geschmolzenen Blei's, das sich dabei mit dem Sauerstoff der Atmosphäre zu Bleioxyd verbindet? Nicht minder interessant ist ein weiteres Resultat. Hatte nämlich Melsens den Aussenrand des Amboss, gegen welchen er schoss, mit einer grossen Düte aus feinem Blattzink (No. 8) umgeben, und dann gegen denselben geschossen, so fand er das Zink von mikroskopischen Fragmenten des Geschosses, die in der Ebene der Ambossoberfläche auseinandergesprüht waren, wie ein feines Sieb durchlöchert, dasselbe auch von grösseren Geschosstheilen ganz glatt durchdrungen; nur hier und da sah er an der Platte einige feine Punkte adhäriren. Schoss er dagegen direct mit Blei-Feilspänen gegen die Zinkfolie, so ritzte er dieselbe entweder nur, ohne sie zu durchdringen, oder er erzeugte eine Anzahl grösserer Löcher in ihr. Durchschlagen nun aber, wie in dem vorliegenden Falle, minimale, mit geringerer Geschwindigkeit begabte (weil zurückprallende) Partikelchen eine Zinkfolie mit Leichtigkeit, indem sie in derselben glattrandige Löcher zurücklassen, während grössere und schneller fliegende direct geschossene das Metallblatt gar nicht oder nur mit grösserer Zerreissung desselben durchbohren, so muss jenen ersteren noch eine die Durchbohrung begünstigende Eigenschaft innewohnen. Und ist es da gewagt, dieselbe in ihrer Glühhitze zu suchen? Ich glaube kaum.

Nun aber, was Melsens hauptsächlich in Erstaunen gesetzt hat: er schiesst mit Bleikugeln von der Endgeschwindigkeit von 400 m. gegen grosse Blöcke von Oolithenkalk, er zerschmettert die Blöcke, und die Kugel zeigt keine bestimmten Anzeichen von Schmelzung, hat auch nur einen geringen Bruchtheil ihres Gewichtes verloren. Einen ähnlichen Kalkblock zerschmettert er sogar mit einer Kugel aus einer schon bei 95° schmelzenden Metalllegirung; die Kugel, aufschlagend mit einer Geschwindigkeit von 380—400 m., zerspringt dabei in 23 Stücke und diese lassen nur Spuren einer Schmelzung wahrnehmen. Analoge mit Thierknochen angestellte Versuche endlich ergeben ebenfalls ähnliche Resultate: die Knochen werden von der Bleikugel zerschmettert und durchdrungen, diese selbst aber schmilzt nicht.

Warum blieb in diesen Fällen in den Projectilen eine Steigerung der Temperatur bis zur Schmelzungswärme aus? Wahrscheinlich doch wohl, weil deren lebendige Kraft so viel von der ihr

vornehmlich zukommenden und von ihr beabsichtigten Arbeit leistete, weil sie sich in mechanische Bewegung eines anderen Körpers umsetzte, in ihm Schwingungen erregte, die bis zur Zerreisung und Zerschmetterung grosser und fester, den Angriffspunkt bildender Massen führte, ja, ohne in ihrer Geschwindigkeit eine bedeutende Herabsetzung zu erfahren, einzelne Stücke aus solchen herausriss und fortschleuderte. Etwas Wunderbares und Widerspruchsvolles ist hierin gar nicht zu finden.

Bis jetzt haben wir nur von Schiessversuchen gegen feste Körper und deren Erfolgen gesprochen; es lohnt sich, nun auch die Ausdehnung dieser Versuche auf weiche organische Gebilde in's Auge zu fassen, die zuerst Socin gemeinschaftlich mit Hagenbach im Jahre 1870 anstellte*). Es kam ihm dabei zunächst darauf an, zu beweisen, dass die erwähnten physikalischen Gesetze diesen Weichgebilden gegenüber — wie nothwendig — den gleichen Werth beanspruchen müssen, wie gegenüber den festen Körpern, dann aber weiter, zu erforschen, ob vielleicht bei dem mehr allmälig erfolgenden Aufhalten der Geschosse durch solche weichere Theile die gebildete Wärme Zeit habe, sich der Umgebung mitzutheilen, so dass der hohe Grad der Schmelzungswärme im Geschoss nicht zur Entwicklung komme.

Da ergab sich nun zunächst, wenn man gegen eine von mehrfachen Lagen einer Rindshaut bedeckte Eisenscheibe schoss, eine regelmässige geringe Verminderung der Abschmelzung gegenüber den Resultaten beim Schiessen gegen die unbedeckte Scheibe. Legte man zwischen letztere und die doppelte Haut einen gewöhnlichen Ziegelstein ein, so zerspritzte das Geschoss zwar nicht in einzelnen Tropfen, zeigte aber deutliche Spuren von Schmelzung und wurde in Form eines flachen Fingerhutes vollwichtig in dem zersprengten Ziegelstein gefunden.

Die Versuche, die mit anderen, Knochen enthaltenden thierischen Theilen angestellt wurden, fielen deswegen nicht ganz nach Wunsch aus, weil auf die angewendete Distanz von 100 m. die Geschosse vermöge ihrer gewaltigen Percussionskraft nicht aufgehalten wurden, vielmehr das erste Ziel ganz durchbohrten und noch kräftig die dahinter befindliche eiserne Scheibe trafen. Doch glaubten die Autoren, aus den noch brennend heiss aufgehobenen höchst unregelmässigen Bleitheilen mit Sicherheit entnehmen zu

*) Socin, l. c. S. 14.

können, dass die Projectile schon durch das Aufschlagen auf den Knochen die bedeutendsten Formveränderungen und Theilungen erfahren hatten. Die Bleisplitter boten durchweg Zeichen von Schmelzung, doch war der sichere Beweis nicht zu führen, ob diese Schmelzung schon innerhalb der Gewebe oder erst an der eisernen Platte vor sich gegangen sei, wenn auch die völlig abgeflachten Bleistücke ganz so aussahen, als ob sie die Scheibe in schon geschmolzenem Zustande getroffen hätten.

Endlich bereitete sich Socin noch ein neues Zielobject ganz aus weichen Theilen, nämlich aus einem mit Flüssigkeit gefüllten und mehrfach von Thierhaut umwickelten Thiermagen, den er frei aufhing. Diese etwa 25 cm. Dickendurchmesser haltende Scheibe war im Stande, in ihren Schichten zwei Gewehrprojectile von 20,4 und drei von 40 grm. Gewicht in ihrem vollen Fluge, ohne dass dieselben vorher irgend einen anderen festen Körper berührt hatten, aufzuhalten und völlig zur Ruhe zu bringen. Alle fand man in der Flüssigkeit liegen, die drei grösseren in ihrem Breitendurchmesser sehr sichtlich auf Kosten der Länge vergrössert, mit deutlichen Spuren von Schmelzung an ihrer Spitze, die kleineren noch auffallender abgeplattet und umgestülpt, an ihrer Spitze zum grossen Theil abgeschmolzen.

Damit war thatsächlich der letzte noch wünschenswerthe Beweis geliefert, dass nämlich, auch wenn ein Projectil in seinem Laufe allein durch Weichtheile aufgehalten wird, hierbei die verrichtete mechanische Arbeit so gering sein kann, dass der grösste Theil der lebendigen Kraft des Geschosses sich in Wärme umsetzt und dass, wenn dies plötzlich geschieht, der sich entwickelnde Temperaturgrad den Schmelzungspunkt des Blei's erreichen kann.

Trotzdem lohnt es sich, kurz noch die Ergebnisse der neuesten Experimente W. Busch's*) anzuführen, erhalten bei mit dem Chassepotgewehr angestellten Schiessversuchen gegen eine Eisen-Holzscheibe oder Leichen, welche vor einer 3/4 Fuss dicken Wand von frisch mit Wasser geknetetem Thon angebracht waren. Denn die Untersuchungen der Schusscanäle sowohl in den Leichen, wie im

*) W. Busch, Ueber die Schussfracturen, welche das Chassepot-Gewehr bei Schüssen aus grosser Nähe hervorbringt. v. Langenbeck's Archiv Bd. XVI, 1874. (Vortrag, gehalten d. 16. April 1873.)

Thon ergaben, und zwar jene bisweilen, diese ausnahmslos, die Anwesenheit einer grösseren oder geringeren Zahl von dem Geschoss abgeschmolzener Bleitröpfchen; manchmal hatte sich das ganze Geschoss in eine Anzahl beträchtlicherer Fragmente getheilt, in anderen Fällen hatte seine Hauptmasse den Zusammenhang bewahrt, sich aber scheibenförmig platt gedrückt. Kleine Thontheilchen fanden sich wohl innig von Blei umschlossen, auch im Uebrigen zeigten die Formen der einzelnen kleinen Bleistückchen deutlich, dass sie aus dem flüssigen Zustand erst in der Scheibe zu dem festen Gebilde erstarrt waren. Die grösseren Bleistücke wurden denn auch stets noch warm aus dem Thone ausgegraben.

Sollte man nun nicht glauben, dass, nachdem die Physik die Nothwendigkeit dieser Vorgänge klar gelegt, das Experiment die theoretisch gestellten Forderungen augenscheinlich erfüllt und die Beobachtung von Verletzten im Kriege tagtäglich Eigenthümlichkeiten dargeboten hat, die zur Erläuterung obiger physikalischen Gesetze bedürfen, an dem Vorgang der Erwärmung und Erweichung der Geschosse in Folge der im Körper gefundenen Widerstände Niemand mehr zweifeln könnte? Und doch wird diese Behauptung noch mit manch ungläubigem Kopfschütteln beantwortet, und die Zahl derjenigen Kriegschirurgen, die sich ihr geneigt zeigen, ist nicht gross. An ihrer Spitze marschirt, wie oben angeführt, Pirogoff, ihm zunächst Socin, der eigentliche Bannerträger, der durch seine Experimente die werthvollsten Beiträge zu der Frage geliefert, aber auch durch Nachweis von Schmelzung an aus dem Körper der im Kriege Verwundeten extrahirten Geschossen und namentlich durch Hinweis auf deren Deformation durch Umstülpung die nothwendigen Facta aus der Erfahrung geliefert hat. Billroth kann zwar absolut beweisende Erscheinungen nicht beibringen, muss aber doch eingestehen, dass sich die grossartigen, wunderbaren Difformitäten und Zerreissungen der Geschosse kaum anders, als durch die Annahme erklären lassen, das aufschlagende Blei müsse weich, halb geschmolzen sein*). Mit Lebhaftigkeit erklärt sich H. Fischer**) zu Gunsten der Socin'schen Deutungen, die sichersten Beobachtungen aber berichtet uns Vogl***), der dieselben

---

*) Th. Billroth, Chirurgische Briefe aus den Kriegslazarethen in Weissenburg und Mannheim. Berlin 1870, S. 83.

**) H. Fischer, l. c. S. 6.

***) Vogl, l. c.

reichlich auf Verbandplätzen gemacht und hier eine Anzal deformirter Geschosse extrahirt hat, welche nachgewiesener Maassen aus relativ geringer Entfernung abgefeuert ohne vor dem Eindringen in den Körper zu ricochettiren sich allein in Weichtheilen den Weg gebahnt hatten und allein durch ihren Widerstand aufgehalten waren.

Wie kommt es nun, dass zur Zeit die Zahl der Kriegschirurgen noch bedeutend ist, welche an eine Erhitzung der Geschosse nicht glauben wollen? Bewahren die experimentellen Beweise, die man vor 300 Jahren gemacht hat, noch jetzt ihre volle Giltigkeit, nachdem so gewaltige Aenderungen in der Grösse der auf ihre Wirkung untersuchten Kräfte eingetreten sind? Und weshalb gelten sie mehr, als die exacten Versuchsresultate unserer Tage? Man vergisst oder übersieht doch sonst in der neueren Zeit so gern die Verdienste früherer Jahrhunderte auch in unserer Wissenschaft; weshalb behält man gerade die im Gedächtniss, deren Giltigkeit für die Waffen der Jetztzeit man mit Recht in Frage stellen kann?

Zum Theil mag der Zweifel auf der noch unvollkommenen Kenntniss der neueren Fortschritte der Wärmelehre und dem interessanten Wechselverhältniss zwischen mechanischer Bewegung und Wärme beruhen, zum anderen darauf, dass man die Uebergänge zwischen der gewöhnlichen Consistenz und der Schmelzungsflüssigkeit des Blei's übersieht und annimmt, wenn von einem erhitzten Geschosse gesprochen werde, müsse man auch sofort ein geschmolzenes gemeint haben; während doch faktisch selbst bei der plötzlichsten Hemmung eines mit bedeutendster Schnelligkeit fliegenden Gewehrgeschosses die entstehende Temperatur kaum ausreichend ist, die ganze Bleimasse zum Schmelzen zu bringen. Je geringer aber die Endgeschwindigkeit des Geschosses beim Aufschlagen, je allmäliger es zur Ruhe kommt, je mehr mechanische Leistungen es hierbei vollbringt, je mehr Wärme es auf seinem Wege abgibt, um so geringer fällt seine Temperaturerhöhung aus; dieselbe reicht zwar hin, es zu erwärmen und erweichen, seine Cohäsion zu lockern, seine Widerstandskraft äusseren Einwirkungen gegenüber bedeutend herabzusetzen, aber zum Schmelzen auch nur geringer Theile des Geschosses wird es im Körper nur selten, meist nur bei Verletzungen auf ganz geringe Distanz, kommen.

Es fehlen, so wirft man ein, die Symptome der Verbrennung. Da ist zu fragen, müssen, ja können solche denn überall vorhan-

den sein? Keineswegs, dafür ist die Geschwindigkeit des Geschosses viel zu bedeutend, dasselbe fliegt, wenn es den Körper durchdringt, zu rasch, um mittels seiner Temperatur zu wirken, namentlich da deren Grad in dem Augenblicke, wann es zuerst aufschlägt, verhältnissmässig noch gering ist, ja bei dem Langbleigeschoss die Temperatur der umgebenden Luft sicher nur wenig übersteigt. Anders schon könnte es an der Ausgangsöffnung des Schusskanals sein, wo die Temperatur des Geschosses in der Regel sicher höher gewesen sein wird, als an der Eintrittsöffnung; aber auch hier wird die Fluggeschwindigkeit eine Hitzewirkung auf die Umgebung noch nicht zulassen. Jedermann weiss, dass man in einem gegenüber dieser Fluggeschwindigkeit sehr langsamen Tempo den Finger durch eine Flamme führen kann, ohne auch nur eine Temperaturerhöhung zu spüren; und doch verlangt man dort, wo ein weit niedriger temperirter Körper mit weit grösserer Geschwindigkeit die Haut durchdringt, fühlbare Verbrennungssymptome wahrzunehmen. Nein, wenn überhaupt, so kann Brandwirkung nur von einem Geschoss ausgehen, das im Körper zurückgehalten wird und nur in der unmittelbarsten Umgebung des aufgehaltenen Projectils. In der Regel werden nun gerade liegen bleibende Geschosse entweder ziemlich matt angekommen sein, demnach nicht viel lebendige Kraft zum Umsatz in Wärme mehr besessen haben, oder nur aufgehalten worden sein, nachdem sie — durch Zerschmetterung eines Knochens, Durchbohren von Fascien, Sehnen u. dgl. — einen grossen Theil ihrer lebendigen Kraft zu mechanischen Zerstörungen aufgewendet, auch — bei langem Schusscanal — einen Theil der Wärme allmälig wieder durch Leitung verloren haben. Sehr bedeutend braucht also auch hier die Temperatur nicht zu steigen. Ob überhaupt ein im Körper aufgehaltenes Geschoss je eine so hohe Temperatur erlangt, dass es einen gehörigen Brandschorf in seiner nächsten Umgebung setzen kann, erscheint nach alledem fraglich, um so mehr, als das aus den durch das Geschoss zerrissenen Gefässen sich ergiessende Blut und die zerquetschten Weichtheile, die es meistentheils mit sich reisst, einen Theil dieser ausstrahlenden Wärme consumiren und die Bildung eines zusammenhängenden Schorfes hindern werden. Dass solcher übrigens in der That nicht vorkommt, ist noch keineswegs dargethan; in der Regel wird nur danach gesucht, ob die Ränder der Ein- oder der Austrittsöffnung Verbrennungsspuren zeigen, also Stellen, die solche wegen der kurzen Berührung

mit dem Geschoss gar nicht zeigen können; das Ende eines blinden Schusscanals, in dem die Kugel gelegen, wird nie untersucht, und doch ist hier allein die Stelle, welche allenfalls die gewünschten Erscheinungen sehen lässt.

Ja aber die Heilungen ohne Eiterung! Sie sind bekanntlich an und für sich recht selten, kommen fast nur bei perforirenden Schüssen vor und werden auch durch leichtes Brennen der Wunden nicht unmöglich gemacht, wenn dieselben, wie so manche Schusswunden, die Charaktere der Subcutaneität besitzen. Und endlich der Mangel des Verbrennungsschmerzes? Nun ich glaube, es ist viel von dem im Kampf verwundeten Soldaten verlangt, aufzumerken, welcher Art der Schmerz ist, den er in seiner Wunde unmittelbar nach der Verletzung spürt, ob es ein Druck-, ein Zerrungs-, ein Brandschmerz ist. Wie oft fühlt er doch im Anfang gar nichts und wie manchmal rufen matte und deshalb im Körper zur Ruhe kommende Geschosse locale Erschütterung und vorübergehende Empfindungslosigkeit hervor, die den mangelnden Brandschmerz erklären. Uebrigens wollen manche Soldaten die Kugel, die sie aus dem Stiefel gezogen oder von der Erde aufgelesen haben, ganz heiss gefühlt haben. (H. Fischer.) Das jedenfalls ist sicher: die Beobachtung der Blessirten liefert nichts, was gegen die Annahme erhitzter Geschosse spräche.

Doch ist es natürlich, weil durch das physikalische Gesetz gefordert, dass die sich in den einzelnen während der Kriege verwendeten Geschossen unter den vorausgesetzten Umständen entwickelnde Temperatur eine sehr verschiedene Höhe erreichen muss je nach der Schwere und Endgeschwindigkeit, die dieselben besitzen; denn je mehr Wucht zu Grunde geht, um so mehr Wärme wird erzeugt. Nun ist die Wucht unbestritten bei den schweren nach Minié construirten Geschossen und bei den mit sehr bedeutender Anfangsgeschwindigkeit versehenen leichteren Projectilen der neuesten Gewehrconstructionen am gewaltigsten, nicht nur ungemein der Wucht jener alten Rundkugeln, die aus den glatten Rohren geschleudert wurden, sondern auch der des alten preussischen Langblei's mit seiner relativ geringen Anfangsgeschwindigkeit um ein gut Theil überlegen. Nehmen wir dazu, was früher schon auseinandergesetzt worden, dass die Reibung und die Berührung mit den Pulvergasen die durch die Züge direct geführten Geschosse schon vor ihrem Auftreffen auf das Ziel höher temperirt hat, so bleibt es unzweifelhaft, dass unter den

in grossen Kriegen bis jetzt verwendeten Geschossen die der Minié- und Chassepot-Gewehre an ihrem Ziele die grösste Temperaturerhöhung haben zeigen müssen, dass somit ihr Metall das weichste gewesen, und dass ihnen gegenüber sich das Langblei des preussischen Zündnadelgewehrs durh besondere Härte ausgezeichnet hat. (Daher denn auch dessen allgemein anerkannte gewaltige knochensplitternde Kraft.)

Uebrigens ersehen wir hieraus, dass die sogenannte Verbesserung der Gewehre keine absolute ist, insofern dieselbe einen ungünstigen Einfluss auf die Constitution des Geschossmaterials ausübt, das Geschoss weicher macht, ihm also einen Theil seiner Durchschlagskraft raubt, — ein Nachtheil, dem man nur durch die Wahl eines anderen Materials zur Fabrication der Geschosse würde entgegentreten können. Und in der That sind in der neusten Zeit Versuche nach dieser Richtung hin unternommen worden, man hat durch Zusatz von Antimon (3—5 %) oder Zinn (2 %) dem Blei eine grössere Härte gegeben, doch soll hierbei die Technik noch nicht alle Schwierigkeiten einer gleichmässigen Mischung überwunden haben, wie denn auch meines Wissens Hartbleigeschosse bis jetzt in keiner Armee vorschriftsmässig eingeführt sind.

Mit in Folge des anderen Materials, aus dem sie bestehen, sind die Granatsplitter bei ihrem Aufschlagen weniger der Temperaturerhöhung unterworfen, als die Bleigeschosse der Infanteriewaffen. Denn ohne die Unterschiede in der Wärmecapacität und festen Cohäsion des Eisens müsste durch solche Splitter soviel Wärme in den Körper eingeführt werden und in diesem noch eine solche Steigerung erfahren können, dass deren Einfluss auf die Umgebung unbedingt wahrnehmbar würde. Zunächst muss ja doch das Geschoss, namentlich aber der Bleimantel der Hinterlader, durch die Berührung mit den Pulvergasen und die Reibung an den nicht selten erhizten Wandungen des Geschützrohres eine bedeutende Temperaturerhöhung erfahren; dann mag solche bei der sehr bedeutenden Fluggeschwindigkeit der Geschosse durch den Reibungswiderstand der atmosphärischen Luft erhöht werden, darauf durch den Anprall beim Aufschlagen gegen das zunächst getroffene Ziel, durch Ricochettiren, namentlich aber durch plötzliche fast vollkommene Unterbrechung der Bewegung beim Anprall gegen festes Mauerwerk oder Eindringen in die Erde um ein Gutes in die Höhe gehen, endlich beim Krepiren durch die Gase der Spreng-

ladung und bei der Beendigung des Fluges im Körper einen letzten Zuwachs erhalten. Wenn trotzdem von thermischen Wirkungen der Granatsplitter nichts bekannt ist, so beruht das einmal wie gesagt sicher darauf, dass die physikalische Constitution des Eisens dessen Erwärmung wenig begünstigt, dass bleibende Zeichen erhöhter Temperatur, wie sie zum Theil in den Difformitäten der Bleiprojectile existiren, bei ihnen wegfallen, dass Granatsplitter überhaupt verhältnissmässig selten in blinden Schusscanälen gefunden werden, endlich in all jenen Gründen, die oben bei den Bleigeschossen bereits angeführt sind.

Die Percussionskraft der neueren Geschosse.

Der Begriff der Percussions- oder Durchschlagskraft eines Geschosses, d. h. der Wirkungsgrösse desselben gegenüber einem jeden beliebigen von ihm getroffenen Gegenstande, ist nicht, wie so häufig angenommen wird, identisch mit dem der lebendigen Kraft. Wenn beide auch in engem gegenseitigen Zusammenhange stehen, so sind sie doch wohl von einander zu unterscheiden. Der positiven wie negativen Einzelkräfte, aus welchen sich die Durchschlagskraft summirt, sind weit mehr, als jene zwei, Geschwindigkeit und Gewicht des Geschosses, welche sich zur Bildung der lebendigen Kraft vereinigen. Sind bei ihr doch, wie gegenüber dem Widerstande der Luft, so auch jedem anderen Widerstande gegenüber von grossem Einflusse die Sicherheit und Richtung der Rotation des Geschosses um eine in ihm selbst gelegene Axe, seine Gestalt und seine Härte; und auf der Seite des Zieles die Ebene, unter welcher es das Projectil auffängt, seine Cohäsion und Elasticität, und der Wechsel in diesen bei den einzelnen das Ziel zusammensetzenden Theilen. Die lebendige Kraft des Zwölfpfünder-Geschosses ist ceteris paribus an derselben Stelle der Flugbahn immer gleich gross, die Durchschlagskraft dagegen zeigt die gewaltigsten Unterschiede; denn dasselbe Geschoss, das eine ganze Reihe von Feinden zu Boden zu schmettern vermag, prallt von einer Panzerplatte oder einer festen Mauer machtlos zurück, ohne jede mechanische Percussionswirkung ausgeübt zu haben. Diese Kraft, weil stets in ihrer Grösse durch eine ganze Reihe ven Momenten bedingt, ist für jeden Einzelfall individuell und es erscheint daher schwer, etwas Allgemeineres über die Percussionskraft verschiedener Arten von Schusswaffen

auszusagen, so dass man dieselbe auch untereinander vergleichen kann. Am besten stellt man die hiezu nothwendigen Versuche so an, dass man mit den verschiedensten Feuerwaffen auf gleiche oder vergleichbare Entfernungen, gegen gleichartige Ziele, z. B. gegen Holzscheiben von bestimmter Anordnung schiesst, dass man dafür sorgt, dass dieselben immer möglichst rechtwinklig getroffen werden und nun die durch das Geschoss geschaffenen Schusscanäle nach ihrer Länge oder der Menge bestimmtstarker Bretter unter einander vergleicht, die von den Projectilen durchschlagen worden sind. In dieser Art hat man in der That viel Schiessversuche angestellt und dabei u. A. folgende Resultate zur Vergleichung erhalten: das alte, glatte preussische Gewehr drang auf 10 Schritt 3½" tief in einen Eichenblock ein und durchschlug auf 300 Schritt zwei einzöllige, mit 3" Distanz hintereinander aufgestellte fichtene Bretter.

Das alte preussische Zündnadel-Langblei durchdrang von 2,6 cm. dicken Kiefernbrettern

auf	100	Schritt (75 mm.)	4—5,
„	300	„	4,
„	400	„	3—4,
„	500	„	3,5,
„	600—800	„	3,
„	1100—1200	„	1.

Die baierische Dornbüchse perforirte von einzölligen Fichten-Brettern:

auf	100	Schritt	9,8,
„	400	„	7,2,
„	600	„	5,6,
„	1200	„	1,6.

Das Miniégewehr mit seinem schweren Geschoss durchschlug einzöllige Fichtenbretter mit 1" Distanz:

auf	100	Schritt	7,6,
„	200	„	7,5,
„	300	„	6,7,
„	600	„	5,1,
„	800	„	4,1,
„	1000	„	3,1.

Das Geschoss Podewil's durchbohrte regelmässig noch auf 2500 Schritt einzöllige Fichtenbretter. Für die neuesten Hinterladungsgewehre endlich gelten durchschnittlich folgende Zahlen.

Dieselben durchschlagen auf Meter-Entfernung:

Meter.	17—18 grm. schwere Geschosse v. Kaliber 10 mm. aus Blei.	28—30 grm. schwere Geschosse v. Kaliber 13,5 mm. aus Blei.	28 grm. schwere Geschosse v. Kaliber 13,5 mm. aus Hartblei.
	Centimeter Tannenholz:		
75	16,4	18,6	25—30
150	15,3	17,4	—
225	14,2	16,3	—
300	13,2	15,2	20
375	12,3	14,2	—
450	11,4	13,2	—
525	10,5	12,3	—
600	9,7	11,3	—
675	9,0	10,5	—
750	8,3	9,7	—
825	7,6	8,9	—
900	7,0	8,2	—
975	6,5	7,6	—
1050	6,0	7,0	8—10

Dabei ist zur Uebertragung dieser Resultate auf den Kampf gegen Truppen zu bemerken, dass ein Geschoss, welches ein einzölliges Brett zu durchschlagen vermag, bei einem Auftreffen, das seiner Wirkung günstig ist, und wenn es nicht durch eins der manchfachen Deckungsmittel abgeschwächt wird, die der Soldat in Kleidung und Montur an sich trägt, im Allgemeinen im Stande ist, einen Mann ausser Gefecht zu setzen.

Obige Zahlenangaben zeigen dem prüfenden Auge deutliche Unterschiede zwischen der vitalen und Durchschlags-Kraft der gleichen Projectile, wenn auch eine gewisse Proportionalität zwischen beiden nicht zu verkennen ist; am sichtbarsten wird die Percussionskraft von Seiten des Geschosses beeinflusst durch dessen Kaliber, dessen Zunahme nachtheilig einwirkt, und durch den verschiedenen Härtegrad, dessen Steigerung sie umgekehrt ungemein vermehrt. Letzteren betreffend, so hat sich, wie bei den oben angeführten Schiessversuchen gegen Holz, ein gleiches Ergebniss auch bei solchen gegen Eisen und Stahl herausgestellt, indem ein 26,3 grm. schweres Hartblei-Projectil (Blei mit 4 % Antimon) auf 900 m. eine 2,5 mm. dicke Platte von gewalztem Schmiedeeisen

und eine mit 2,6 cm. Abstand dahinter befindliche 2,5 cm. dicke Holzscheibe in 9/10 aller Schüsse durchschlug, auch auf 21 m. Entfernung beide Platten, Brust- wie Rückenschild, eines aus Stahlblech gefertigten Kürasses der schweren russischen Gardereiterei durchschoss, während dagegen 28 grm. schwere, äusserlich glatte Expansionsgeschosse aus Weichblei, wie jene aus Hartblei dem süddeutschen Kaliber von 13,5 mm. angehörig, das eben genauer bezeichnete Hinderniss von Schmiedeeisen und Holz auf 900 m. Entfernung nur in 4/10 aller Schüsse, also nicht halb so häufig durchschlug, wie das härtere Projectil. Allerdings ist immerhin auch diese Leistung unserer modernen Handwaffen sehr beachtenswerth; sie liess den Schutzwerth der Kürasse längst als problematisch erscheinen, schon Jahre vor dem Reiterangriff der preussischen 7. Kürassiere bei Mars la Tour, dessen Verluste nur zu deutlich zeigten, dass dieses mittelalterliche Rüstzeug sich überlebt hat und nur noch als Belastung, nicht mehr als Schutzmittel angesehen werden kann.

Noch grossartiger und, trotz Mangel vergleichender Schiessversuche, augenfälliger erschien der grosse Einfluss der besonderen Härte des Geschossmaterials bei den einst von den Lesghiern im Kaukasus gegen die Russen angewendeten kupfernen Gewehrkugeln. Denn trotz deren Kleinheit und dem relativ bedeutenden Luftwiderstand, den sie bei dem verhältnissmässig geringen specifischen Gewicht des Kupfers erlitten (dem übrigens die Lesghier durch Zuertheilung einer bedeutenderen Anfangsgeschwindigkeit entgegenzuwirken strebten), zerschmetterten sie die Knochen in ausgiebigster Weise, indem eben die Härte des Materials die Summe der übrigen mangelhaften Eigenschaften der Kugel ziemlich vollkommen ausglich.

Im Ganzen aber gestattet die obige Zahlenreihe die Behauptung, dass die Geschosse aller in den letzten Jahren construirten Armee-Gewehre im Stande sind, auf jede in Betracht kommende Distanz Mann wie Pferd ausser Gefecht zu setzen; entsprechen dieselben doch bei den Schiessversuchen jetzt in den Leistungen auf 1400 Schritt den Leistungen der früheren glatten Gewehre auf 300 Schritt. Und dabei ist der für die neuen Geschosse bei dem Kampf gegen die Truppe noch sehr bedeutende Vortheil der stätigen Rotation um die Längsachse ganz ausser Acht gelassen, die bei stumpfwinkligem Auftreffen des Geschosses einem Abweichen desselben von der Richtung seiner Flugbahn weit grössere Hindernisse

entgegensetzt, als dies bei der Kugel ohne stätige Axendrehung der Fall war.

Die Percussionskraft der groben Geschosse betreffend, so wird Niemand bezweifeln, dass auch das mit der geringsten lebendigen Kraft aufschlagende Vollgeschoss im Stande ist, einen Mann kampfunfähig zu machen; meist wird ihm sogar, wenn es vor dem Krepiren wirkt, die Macht inwohnen, eine ganze Anzahl von Menschen und Pferden niederzuschmettern. — Versuche über die Durchschlagskraft der Granat-Sprengstücke aus dem Anfang der Dreissiger Jahre sind oben bereits angeführt. Bei der neuen Percussionsgranate kommt es der preussischen Artillerie mehr darauf an, recht viele Sprengstücke zu erhalten, als sehr umfangreiche, weil die Erfahrung dargethan hat, dass in der Regel auch die Kraft der kleinen Splitter noch genügt, Verwundungen von ausreichender Schwere zu erzeugen. Und das erscheint sehr glaublich, wenn man erfährt, dass die Sprengladung der Feldgranaten die Sprengstücke 300—370 m., die der schweren Granaten selbst bis zu 670 m. Entfernung zu schleudern vermag, vorausgesetzt, dass die Sprengung in freier Luft geschieht, nicht etwa in der Erde, in welche das Vollgeschoss sich eingebohrt hatte. Auch die Percussionskraft der preussischen Shrapnel-Sprengstücke und Füllungskugeln hält der Artillerist bis etwa auf 2000 m. Entfernung für völlig ausreichend. Die der Kartätsche ist zwar sicher genügend, wenn sie auf 300—450 m. direkt trifft, aber dieses Geschoss gelangt eben so selten an das beabsichtigte Ziel und ist dann noch häufig durch vorheriges Abprallen so geschwächt, dass die Totalwirkung des Kartätschschusses nur als sehr mässig angesehen werden kann.

Sichere Zahlen-Angaben lassen sich über diese Verhältnisse für die artilleristischen Geschosse und speciell deren Sprengstücke natürlich noch weit schwerer, als für die Kleingewehr-Projectile aufstellen, weil es hier nicht möglich ist, allgemeingiltige Experimente auszuführen. Im Ganzen aber gilt neuerdings auch für alle modernen Artillerie-Schusswaffen der Heere, dass sie auf jede in Betracht kommende Distanz ausreichende Treffsicherheit und Kraft zur Erreichung der erstrebten Wirkungen besitzen, der nämlich, Mensch und Thier kampfunfähig zu machen.

Die physikalische Wirkung der Geschosse auf das Ziel.

Mehr, als die eben besprochene, interessirt den Kriegschirurgen natürlich die Frage nach den Veränderungen, welche das Ziel durch die gegentreffenden Geschosse erleidet. Ehe wir aber die Wirkung der Kugeln auf den menschlichen Körper studiren, ist es wünschenswerth, dass wir kurz einen Blick auf ihre Wirkung gegenüber einfacheren Zielen, wie Metall, Glas und Holz, werfen, weil wir aus den sich hier ergebenden Resultaten Schlussfolgerungen auf die complicirteren Wunden der Thiere und Menschen ziehen können.

Eine früher häufiger gemachte Erfahrung lehrte, dass, wenn ein Kanonenrohr von vorn her an seiner Mündung getroffen wurde, dasselbe an der Stelle des Anpralles der Kugel meist nur eine ganz geringe Verletzung erlitt, trotzdem aber seine Schwanztraube abwarf, obgleich im Uebrigen das ganze Rohr unversehrt erschien, auch noch ferner zum Schiessen brauchbar blieb. Wiederholte sich aber ein derartiger Schuss ein- oder mehrfach, so wurde zuletzt wohl von dem vorderen Rohrende, dort, wo die feindliche Kugel aufschlug, ein grosses Stück Metall herausgerissen. Der erste Schuss hatte unter diesen Umständen alle Molecüle des ganzen Rohres gewaltig erschüttert, ihre Cohäsion aber doch nur so weit gelockert, dass allein derjenige Theil des Rohres, welcher nicht durch seine Nachbarschaft gestützt war — die Schwanztraube — sich von seiner Umgebung abgetrennt hatte. Jeder folgende Schuss jedoch lockerte den inneren Zusammenhang der Metallmasse mehr und mehr, bis endlich ein letzter eine wirklich wahrnehmbare Continuitätstrennung an der Berührungsstelle selber hervorbrachte, ein Stück Metall aus seiner Umgebung herausschlug.

Das ist ein Bild der Erschütterung fester Widerstände, wie man es prägnanter nicht erhalten kann, einer Erschütterung, welche durch Wiederholung der aufschlagenden Gewalt zur vollen Zusammenhangstrennung wird. Eine kräftigere Kugel könnte den letzteren Erfolg schon beim ersten Anprall hervorrufen.

Dasselbe Kanonenrohr erleidet nicht die geringste wahrnehmbare Aenderung, weder in seiner Gestalt, noch inneren Cohäsion, wenn eine Kugel seinen äusseren Kegelmantel ganz tangential berührt und abprallend weiterfliegt. Wird doch selbst eine Wasserfläche, gegen welche eine Kugel in ganz spitzem Winkel aufschlägt, von dem wieder abprallenden Geschoss nur wenig aus ihrer Lage gedrängt.

Wenn beim Schiessen gegen Platten von ziemlich sprödem Eisen die Wucht des Geschosses zum Durchschlagen des Zieles nicht ausreicht, so kann, einigermassen ähnlich jener Wirkung auf das Kanonenrohr, die Rückseite der Eisenplatte einen feinen Riss als einzige Continuitätstrennung zeigen, während sich an der directen Berührungsstelle wesentliche Structur-Aenderungen nicht wahrnehmen lassen. Durchschlägt aber das Geschoss die Eisenplatte, so findet man den Durchmesser des von ihm gemachten Loches um so mehr seinem eigenen gleich, je grösser seine Wucht gewesen. Eine derartige Durchbohrungsstelle kann fast wie mit einem Locheisen scharf herausgeschlagen, beinahe kreisrund erscheinen. Ebenso bricht in eine Glasscheibe eine Gewehrkugel, die mit gehöriger Geschwindigkeit auftrifft, ein rundes Loch, dessen Durchmesser ebenfalls dem des Geschosses um so näher kommt, mit je bedeutenderer lebendiger Kraft das letztere auf das spröde Ziel aufschlägt. Schiesst man also gegen eine Anzahl hintereinander aufgestellter Scheiben, so zeigt die zunächst getroffene das kleinste Loch, die zweite das zweitgrosse u. s. w., bis endlich eine Scheibe kommt, welche von dem in seiner Kraft geschwächten Geschoss nicht mehr lochförmig durchbohrt, sondern nur noch in Stücke geschlagen werden kann. Denn mit je gewaltigerer lebendiger Kraft, namentlich aber mit je grösserer Geschwindigkeit ein Projectil auf einen Widerstand trifft und denselben überwindet, indem es einen Theil des Zieles mit sich fortreisst, um so mehr bleibt seine Wirkung auf diesen ausgerissenen Theil und dessen unmittelbarste Umgebung beschränkt, während langsamere Bewegung des Projectils sich einem grösseren Theile des getroffenen Zieles mittheilt, ja so weit, dass ein solches, wenn es aus sprödem Stoffe besteht, in eine grosse Anzahl einzelner Theile zerbrochen wird. Eine noch geringere Wucht ruft allein noch Erschütterung hervor, deren Veränderung unseren Sinnen nicht wahrnehmbar ist.

Während bei den oben angeführten Schiessversuchen gegen sprödes Eisen das Geschoss stets eine grössere oder geringere Eisenmasse von mindestens seinem eigenen Durchmesser aus der Panzerplatte herausriss und vor sich her schleuderte, ergaben neuere ähnliche Versuche ganz andere Resultate, weil das Eisenziel nicht mehr spröde, sondern von zähester Consistenz genommen wird: eine auch für Geschosswirkung gegen den Menschen höchst beachtenswerthe Erscheinung. Aus solchen Platten schlägt das Projectil nämlich keine Theile heraus, sondern es zwängt sich durch

ihre Masse hindurch, zum Theil indem es dieselbe zusammenpresst, zum Theil indem es sie so nach der Vor- wie Rückwand der Platte hervordrängt, dass sie einen Schusscanal erzeugt, welcher in seiner Länge die Dicke der übrigen Platte um ein Bedeutendes übertrifft. Dringt das Geschoss nicht durch die Platte hindurch, sondern nur bis auf eine gewisse Tiefe in sie hinein, so kann an der Treffstelle die Rückwand der Platte ganz unversehrt, allenfalls ein wenig vorgebogen erscheinen, die verdrängte Eisenmasse aber ist an der Vorderseite der Platte rings um das festhaftende Geschoss und also dessen Bewegung gerade entgegengesetzt wallförmig hervorgequollen. Nach Entfernung des Geschosses hat man das Bild eines Kraters vor sich, dessen Wandungen in der Dicke der Platte natürlich eine ungemeine Pressung erlitten haben.

Wie hier die Unterschiede in der inneren physikalischen Constitution desselben Materials gewaltige Unterschiede in dem Widerstande des Zieles gegen die auftreffende Gewalt erkennen lassen, so finden wir dergleichen auch bei organisirten vegetabilischen Körpern von einander ähnlicher Zusammensetzung. Trifft z. B. ein grobes Geschoss Nadelholz, so beschränkt sich seine Wirkung fast allein auf die Erzeugung eines Loches von der Gestalt und etwa dem Umfange des Projectils; durchschlägt es dagegen Eichenholz, so ist das Schussloch in Folge des Ausweichens der Holzfasern weit kleiner, als der Umfang des Projectils, daneben aber zeigt — was beim Nadelholz nicht der Fall war — die Scheibe bedeutende durch dasselbe Geschoss erzeugte Längsrisse und starke Splitterung auf der dem Geschütze abgewendeten Seite.

Unter den die vorliegende Frage behandelnden Untersuchungen sind die von Dupuytren*) und seinen Schülern im Jahre 1830 angestellten die bekanntesten geworden. Dieselben betrafen in gleicher Weise die Ablenkungen, welche Geschosse durch feste Ziele erleiden können, wie die Eigenthümlichkeiten der durch sie in verschiedenen Scheiben erzeugten Schusscanäle.

Zunächst fand Dupuytren, dass der Schusscanal, welchen die senkrecht gegen einen mit Gips beworfenen Körper geschossene Kugel bildet, einem abgestumpften Kegelmantel gleicht. Die runde Abstumpfungsfläche, vom Durchmesser der Kugel, bildet die Eintrittsöffnung, die breitere Basis befindet sich dort, wo die Kugel zur Ruhe kommt; hier ist der Schusscanal so weit, dass das Pro-

*) Dupuytren, Leçons orales, Paris 1839, Bd. V, S. 296 ff.

jectil ihn nicht allseitig berührt. Diese allmälige Ausweitung desselben schreibt Dupuytren nicht auf Rechnung der Abplattung oder der Rotation des Geschosses, sondern darauf, dass ein solches in dem Maasse, wie seine Fluggeschwindigkeit abnimmt, in Folge seiner eigenen stärkeren Vibrationen immer ausgedehntere Erschütterungen und moleculare Zerstörungen in den durchschlagenen Theilen hervorbringt. Bei schrägem Auftreffen auf ein gleiches Ziel reissen die Kugeln mehr oder weniger lange und tiefe Rinnen in sie hinein.

Eine Kugel, welche gegen lebendes Holz schlägt, durchdringt dasselbe bis in eine gewisse Tiefe, ohne Theile aus demselben herauszureissen. Trifft sie senkrecht auf, so entsteht ein Schusscanal mit unebener, wie zottiger Oberfläche, da die einzelnen Holzfasern der angreifenden Gewalt einen ungleichmässigen Widerstand leisten. Dringt sie durch das Ziel hindurch, so entsteht ein wirklicher Substanzverlust unter Herausreissung von Splittern; der Schusscanal hat auch hier eine nach der Ausgangsstelle hin sich erweiternde trichterförmige Gestalt. Bei schrägem Aufschlagen bildet die Kugel einen Substanzdefect in Gestalt einer Rinne mit mehr oder weniger glatter Oberfläche.

Schiesst man gegen zwei nur schwach untereinander verbundene senkrecht hintereinander aufgestellte Holzscheiben, so dringt eine Kugel von kräftiger Wucht durch beide hindurch, ohne im Uebrigen ihren Zusammenhang irgend wie zu stören; ist ihre Durchschlagskraft dagegen verhältnissmässig gering, so drängt sie meist, während sie auch die zweite Platte durchschlägt, dieselbe gleichzeitig auf grössere oder geringere Entfernung von der ersten ab.

Endlich unternahm noch Dupuytren's Schüler Arnal nach seines Lehrers Angabe Schiessversuche gegen ein aus einer Anzahl einzölliger Bretter bestehendes Ziel, welche in gleicher Distanz senkrecht hintereinander aufgestellt und durch zwei Querbretter untereinander verbunden waren*). Hierbei zeigte wieder ein jedes der Bretter einen Schusscanal in der Gestalt eines abgestumpften Kegels mit Basis an der Austrittsstelle, war stets der Schusscanal des zuerst getroffenen Brettes der engste, der des zweiten der zweitengste u. s. w., der des zuletzt getroffenen also der weiteste, und besass immer die Austrittsöffnung in dem früher getroffenen

*) Journal universel et hebdom. de Médec. et de Chirurg. pratique I, 1830.

Brette einen grösseren Durchmesser, als die Eintrittsöffnung in dem folgenden. Alle Austrittsöffnungen endlich waren mit Holzsplittern besetzt.

Im Ganzen wieder dasselbe Resultat, wie bei den früher schon angeführten Versuchen: mit je grösserer Wucht die Kugel auftrifft, um so enger und glatter ist der von ihr erzeugte Schusscanal, je schwächer sie gegenschlägt, um so umfangreicher erscheint der Substanzverlust, um so bedeutender die unregelmässige Splitterung, Zerreissung, Erschütterung. Kann sie nicht perforiren, so ist stets das blinde Ende des Schusscanals der geräumigste Theil des Zerstörungsfeldes.

Zur Erklärung dieser trichterförmigen Gestalt der in festen Zielen erzeugten perforirenden Schusscanäle genügt es dem Autor übrigens nicht allein, die grösseren Seitenpendelungen des Geschosses heranzuziehen, er macht vielmehr auch auf den Umstand dringend aufmerksam, dass nur die zuerst getroffenen, an der Geschützseite gelegenen Theile der Scheibe durch die hinter ihnen gelegenen Schichten derselben gestützt und am Ausweichen gehindert werden, die der Rückseite dagegen, weil in freier Berührung mit der Luft, einer solchen Stütze entbehren. Jene zunächst getroffenen Theile, werden in Folge hiervon einfach zusammengepresst und von ihrer Umgebung kurz abgerissen resp. abgebrochen, die schwächere Rückenhälfte der Platte aber, welcher die Rückenstütze fehlt, erleidet vor der Zerreissung durch das Geschoss erst eine Anspannung und Dehnung nnd muss so selbstverständlich eine umfangreichere Zerreissung, es muss die Oeffnung einen nach hinten hervorgedrängten unregelmässig zerrissenen Rand zeigen. Dass aber jeder später gebildete Schusscanal im Ganzen weiter ist, als jeder früher gebildete, folgt einfach aus der Verminderung an lebendiger Kraft, welche das Geschoss bei dem Durchbohren jedes Brettes erleidet.

Neben diesen Schiessversuchen gegen feste Holzziele stellte Dupuytren auch noch solche gegen gewebte Stoffe, wie Wolle, Linnen und Tuch an und sah dabei, dass die Kugel diese Gewebe, ehe sie sie durchbohrte, in der Regel erst eine Strecke weit vor sich herschob und ausdehnte, so dass dann natürlich, wenn dieselben wieder in ihren früheren Dehnungszustand zurückgekehrt oder zurückgebracht waren, die Durchschlagsöffnung nur sehr klein, wie nicht zu dem Geschoss passend erschien. Andere Male dagegen riss die Kugel auch wohl das ganze von ihr vorgestülpte

Gewebsstück aus seiner Umgebung heraus und führte es eine Strecke weit mit sich, indem sie wie mit einer Mütze bekleidet weiter flog.

Hätte man die hier aufgeführten Thatsachen schon früher gekannt oder nachdem sie veröffentlicht waren, besser beachtet, hätte man ausserdem entsprechende Versuche an noch elastischeren Zielen angestellt und endlich namentlich die Unterschiede in der Leistung der Geschosse ins Auge gefasst, welche auf den Schwankungen in der Grösse ihrer lebendigen Kraft beruhen, so wäre es wohl kaum zu den lebhaften und langwierigen Meinungsverschiedenheiten gekommen, die seit jenen Untersuchungen über das mehr interessirende Thema von den physikalischen Wirkungen der Geschosse auf den Menschen geäussert worden sind und zum Theil noch geäussert werden.

Vor Allem handelte es sich dabei um die am meisten in das Auge fallenden Geschosswirkungen, diejenigen auf die Haut und die Knochen.

Zu jener Zeit, als noch in allen Armeen ziemlich gleichartige Handfeuerwaffen, auch von durchschnittlich der gleichen Durchschlagskraft der allen gemeinsamen Rundkugeln im Gebrauche waren, stimmten die Aussagen der einzelnen Kriegschirurgen über diese Frage noch am meisten untereinander überein. So schliessen sich die kriegserfahrenen grossen Chirurgen der Napoleonischen Zeit, Larrey und Hennen, ganz an A. G. Richter, der kurze, aber treffliche Bemerkungen über Schussverletzungen geschrieben hat, darin an, dass sie die Eingangswunde des Schusscanales gewöhnlich als die engere, die des Ausganges, besonders wenn die Kugel den Knochen berührt und dabei ihre runde Gestalt, ihre glatte Oberfläche verloren hat, als die weitere, dabei zerrissene und ungleichmässig gezackte bezeichnen. Bilguer hatte vor ihnen zwar das Grössenverhältniss gar nicht beachtet — wohl weil er keinen durchgreifenden Unterschied in dem Durchmesser beider Oeffnungen fand — dagegen in der Regel die Ränder der frischen Eingangswunde mehr einwärts gedrückt und gequetscht, die der Ausgangswunde mehr auswärts getrieben und zerrissen gesehen. Bei Lochschüssen der Knochen, welche keine Splitterung erzeugten, fand er in der Regel die Wunde in diesen wie in den darüberliegenden Weichtheilen so rund, als wenn sie glatt ausgebohrt worden sei. Hunter's scharfes Auge erkannte zuerst den Unterschied in der

Wirkung der Schnelligkeit des Geschosses. Er lehrt*), je grösser dieselbe sei, um so reiner werde die Wunde, ja sei sie aus recht kurzer Entfernung beigebracht, so könne sie beinahe einer scharfen Schnittwunde gleichgestellt werden. Etwas Quetschungsschorf allerdings besitze auch sie; denn die Gewebe erlitten, da die Geschwindigkeit, mit der sie der Gewalt nachgeben, nicht der Geschwindigkeit des verletzenden Körpers gleichkomme, stets eine ihrem Widerstand proportionelle Quetschung. Ja die Wunde würde eine solche selbst dann zeigen müssen, wenn sie statt durch die massive stumpfe Kugel durch ein scharfes, aber ebenso schnell wie die Kugel bewegtes Instrument erzeugt worden sei. Eine langsamer fliegende Kugel schaffe sich ihre Bahn im Körpers fast gar nicht durch Ausreissen, sondern weit mehr durch einfaches Auseinanderdrängen der Theile; daher man denn auch am Anfang des Schusscanals, dort, wo die Kugel noch gewaltige Geschwindigkeit besass, den Schorf stets bedeutender, als an der Austrittsöffnung finde. Ja wenn die Kugel auf ihrem Wege durch die Gewebe einen bedeutenden Widerstand zu überwinden gehabt, so werde an der Ausgangsöffnung wahrscheinlich gar kein Schorf vorhanden sein, hier vielmehr nur ein Hautriss mit ungequetschten Rändern vorliegen. Auf den Knochen treffend, nehme eine sehr schnelle Kugel ein Stück aus demselben fast wie eine Kneipzange mit fort, während eine minder schwache, die aber überhaupt noch die Kraft besitze, seine Continuität zu trennen, ihn zersplittere. Doch veranlasse auch die Härte des Knochens Unterschiede in dieser Beziehung, indem ein harter spröder Knochen im Allgemeinen viel häufiger und ausgebreiteter, ein weicher seltner und unscheinbarer splittre.

Auf derselben richtigen Bahn genauer Beobachtung weiter schreitend, findet dann Guthrie auch die Eigenthümlichkeiten der Ein- und Ausgangswunde der Haut durch den Unterschied in der Geschwindigkeit der sie erzeugenden Kugel modificirt. Indem im Allgemeinen auch er die Eingangswunde als kreisförmig und mit eingedrücktem, lividem Rande versehen, die des Ausganges als nicht eingedrückt, gerissen, bisweilen einfach schlitzförmig bezeichnet, macht er doch darauf aufmerksam, dass der Unterschied zwischen

*) S. Hunter's Abhandlung über Blut, Entzündung und Schusswunden; übersetzt von Braniss, mit Anmerkungen von Palmer und B. Langenbeck. Berlin 1850, S. 884.

beiden sehr wenig in die Augen falle, sobald die Kugel mit gewaltiger Wucht den Körper durchdringe; nur dass natürlich nie die Hautränder der Austrittswunde nach innen gedrückt erschienen. Am deutlichsten träten die Charaktere der Wunden hervor, wenn eine Kugel kräftig gegen eine Fläche aufschlage, die ihr gehörigen Widerstand entgegensetze, während des Fluges durch den Körper aber derartig abgeschwächt werde, dass sie sich nur noch mit Mühe den Austritt ermöglichen könne. Im Uebrigen ist Guthrie auch vollkommen klar darüber, dass die Verbindungen zwischen der Haut und den unterliegenden Theilen, wie die Verschiedenheiten in diesen Theilen selbst auf die Gestaltung der Hautwunden einen bedeutenden Einfluss ausüben müssen. Ein wirkliches Herausreissen von Weichtheilen wird nach ihm aber selbst durch das kräftigste Geschoss nie zu Stande gebracht*).

Dupuytren fasste die ganze Frage auch in der Anwendung auf den Menschen am schärfsten in's Auge, wie er ja überhaupt die physikalischen Einwirkungen der Projectile auf die getroffenen Ziele am genausten studirte. Doch dürfen wir bei seinen Angaben ebenso wenig wie bei denjenigen der anderen Pariser Chirurgen, welche 1830 und 1848 ihre Studien über Schussverletzungen an den Opfern der Strassenkämpfe anstellten, jemals vergessen, dass solche Kämpfe sich in Folge der ungemeinen Nähe, in welcher die streitenden Parteien einander gegenüberzustehen und sich zu beschiessen pflegen, von den offenen Feldschlachten in der Kraft, mit welcher die Geschosse auftreffen, wesentlich unterscheiden. Auch ist wohl zu beachten, dass in ihnen sehr häufig die Geschosse vor der Verwundung des Mannes schon gegen Mauern oder andere feste Hindernisse anprallen und also in ihrer Gestalt verändert in die Haut eindringen. Geben diese Momente doch die Erklärung dafür, dass so mancher Kriegschirurg, der draussen im Felde seine Erfahrungen gesammelt hatte, diese nicht in Uebereinstimmung mit den Aussagen der Pariser Gelehrten bringen und dass zum Theil in Folge Nichtachtung solcher Ausnahmsverhältnisse diese Gelehrten selber unter einander keine völlige Ausgleichung ihrer Ansichten herstellen konnten.

Dupuytren also findet bei einfachen Weichtheilschüssen, sobald die Kugel aus etwas grösserer Entfernung aufschlägt, stets die Eingangsöffnung glattrandig und rund, wie von einem Loch-

*) G. J. Guthrie, Treatise on Gun-shot Wounds, 3. edition, London 1827.

eisen ausgeschlagen und kleiner, als die unregelmässig gestaltete, zerrissene Austrittswunde. Der ganze Schusscanal erweitert sich, seiner Erfahrung nach, leicht trichterförmig, je weiter die Kugel eindringt, und kann diese die zuletzt sich ihr entgegenstellenden Hindernisse nicht überwinden, so besteht das blinde Ende des Schusscanals in einer ziemlich weiten Höhle, in welcher die Kugel leicht beweglich ruht, während ein Zurückführen derselben durch die Eingangsöffnung bei der Enge der letzteren seine bedeutende Schwierigkeit hat. Wenn aber das Gewehr in sehr geringer Entfernung von dem Getroffenen abgefeuert worden ist, so zeigt sich die Eingangsöffnung auffallend gross, grösser als die des Ausgangs, verengert sich darauf der Canal ein wenig, weist im Uebrigen aber die Wunde keine besonderen Eigenthümlichkeiten auf. Die besondere Grösse der Eingangsöffnung unter den obwaltenden Verhältnissen schiebt Dupuytren auf den Druck der Pulvergase.

Ganz ähnlich nun, wie eben von den Weichtheilen angegeben, gestalten sich nach Dupuytren die Verhältnisse des Schusscanals auch in den spongiösen Knochen, welche vermöge ihrer geringen Sprödigkeit nur wenig zu Splitterungen neigen. Einfache Lochschüsse durch solche hat er nicht nur mehrfach künstlich an dem Knieende des Schienbeines von Leichen zu Stande gebracht, sondern auch viermal an Lebenden beobachtet, häufig ebenfalls reine Schulterblatt- oder Beckenperforationen constatirt, ja bei jüngeren Individuen sogar einige Diaphysendurchbohrungen ohne Splitterung des Knochenschaftes gesehen; so eine solche des Schienbeines an der Verbindungsstelle des oberen und mittleren Drittheils des Knochens, eine Durchbohrung der ulna, endlich eine solche des collum humeri bei einem 21jährigen Menschen, letztere durch eine aus unmittelbarer Nähe abgefeuerte Kugel erzeugt.

Alle diese bei Schiessversuchen gegen Leichen oder an Verwundeten beobachteten Knochen-Schussverletzungen fand Dupuytren in ihrer äusseren Gestalt vollkommen übereinstimmend mit den verschiedenen Formen der in Brettern erzeugten Experimentirschüsse; am klarsten aber trat die Analogie bei den Schädelschüssen zu Tage; denn hier fand er in der zuerst getroffenen, durch die lamina interna gestüzten lamina externa bei scharfem Schuss immer eine wie durch ein Locheisen ausgestemmte kreisförmige, glattrandige Wunde ohne jede weitere Continuitätstrennung, während — wie er urtheilte, der geringeren Stütze halber, die das Gehirn darbot — die Wunde der Innenschicht unregelmässig gestaltet

und gesplittert erschien und einen weit grösseren Umfang als jene besass. Hatte gar das Geschoss noch die Kraft gehabt, sich den Durchtritt durch die gegenüberliegende Schädelwand zu erzwingen, so war die in dieser erzeugte Wunde ganz auffallend gross, unregelmässig, zerrissen und von einer reichlichen Anzahl von Splittern umgeben. Experimentell liess sich dergleichen Alles auch am Cadaver herstellen.

Das Gesammtresultat seiner Untersuchungen und Erfahrungen überblickend, urtheilte endlich Dupuytren in Betreff der Art und Weise, wie sich ein Geschoss durch ihm entgegentretende Hindernisse Bahn breche, dass solche hauptsächlich durch die physikalische Constitution eben dieser Hindernisse bedingt werde, insofern sich das Geschoss durch elastische Gebilde einfach hindurchzwänge, deren einzelne Fasern zur Seite schiebend, bei Theilen aber, die mit einiger Festigkeit eine gewisse Mürbheit oder Sprödigkeit verbinden, die direct getroffenen Partien mehr oder weniger scharf aus ihrer Umgebung herausreisse, dieselben eine Strecke weit mitschleppe und entweder ganz aus dem Körper herausschleudere oder in ihm selber noch abstreife, so dass sie wie Fremdgebilde im Wundcanal liegen bleiben.

In fast Allem stimmte Blandin, der die letzterwähnten Schiessversuche nachahmte, mit Dupuytren überein, nur nicht in Betreff der Angaben über die Grösse der Hautwunden, von welchen er stets die des Ausganges für die kleinere hielt. Es sei dies eine nothwendige Folge der bedeutenden Elasticität der äusseren Haut. Letztere dehne sich nämlich dort, wo das Geschoss seinen Austritt durch sie erstrebe und wo sie also, entgegen der Haut an der Eintrittsstelle, gar nicht durch hinter ihr liegende Gebilde gestützt werde, unter dem Drucke der Kugel in Folge ihrer bedeutenden Cohärenz erst zu einer kegelförmigen Hervortreibung aus und reisse dann an deren Spitze nur gerade so weit ein, dass die Kugel eben durchtreten könne. Ziehe sie sich dann wieder elastisch zurück, so müssten natürlich die früher gedehnten Ränder der eben entstandenen Wunde an Länge verlieren und so die ganze Wunde kleiner als das Geschoss erscheinen, das sie erzeugt.

Um dieses Grössenverhältniss der Ein- und Ausgangswunden drehte sich von nun an, namentlich in Frankreich, aber auch in anderen Ländern eine lebhafte Discussion, an welcher sich vor Allen auch die Gerichtsärzte betheiligten; wäre es diesen doch vor den anderen lieb gewesen, ein sicheres Zeichen für die Rich-

tung zu gewinnen, in welcher ein treffendes Geschoss den Körper durchdrungen hatte. Und das gab ihnen Blandin, indem er geradezu den Satz formulirte: „wenn bewiesen ist, dass ein Mann, welcher angeklagt wurde, auf einen anderen geschossen zu haben, sich im Augenblicke des Mordes auf der Seite des Ermordeten befand, auf welcher die kleinere Wundöffnung zu sehen ist, so hat er das Verbrechen nicht begangen."

Wenn auch Blandin diesen Satz als allgemeingiltig nur für die Haut angesehen wissen wollte, in allen anderen Weich- wie Hartgebilden des Körpers dagegen die Ausgangsöffnung umgekehrt stets grösser, als die des Eingangs fand, so wurde doch durch Jobert de Lamballe aus der Erfahrung bald genug nachgewiesen, dass, wenn die ihn begründende Theorie auch richtig sei, ihre praktische Anwendung sicher in der angegebenen Weise auch nicht einmal für die Haut als allgemeingiltig hingestellt werden könne. Bei einem Schusse nämlich, der den Hodensack und dann den Oberschenkel, dem er anlag, getroffen hatte, war die Eingangsöffnung im Scrotum entschieden kleiner, als die Ausgangsöffnung gefunden worden, weil eben hier die die Grösse und Gestalt der Hautöffnung bedingenden physikalischen Momente sich umgekehrt, als gewöhnlich, verhielten: auf der Seite der Eingangsöffnung traf die Kugel die weiche und schlaffe, nicht durch eine festere Unterlage gestützte Haut des Scrotums, trieb sie vor sich her und durchbohrte sie erst an der Spitze des Trichters, zu welchem sie sie vorher ausgedehnt hatte, an der Ausgangsstelle dagegen lag die Hodensackhaut fest am Oberschenkel an und fand an demselben eine stützende Unterlage. Indem hier also die Durchbohrung an der Ein- wie Austrittsstelle gerade unter den den gewöhnlichen entgegengesetzten Verhältnissen Statt fand, bewies das dem gewöhnlichen ebenfalls entgegengesetzte Resultat derselben, dass Blandin's Theorie zwar richtig sei, dass dagegen sein, deren praktische Anwendung betreffender apodiktischer Ausspruch der Einschränkungen bedürfe, welche die individuellen Verhältnisse auferlegten, die namentlich an der Austrittsöffnung in manchfachen Variationen schwanken.

Dazu kommt, wie namentlich Jobert und Baudens betonten, dass Blandin die Gestaltveränderungen völlig aus dem Auge gelassen, welche das Geschoss so häufig auf seinem Wege durch den Körper erleidet und durch welche es, wenn es nicht zersplittert, nothwendig eine grössere Breitenausdehnung erlangen und

damit auch eine grössere Austrittsöffnung schaffen muss. Ja es war darauf hinzuweisen, dass auf die Gestalt der Eingangswunde auch bisweilen die Besonderheit des Materials, namentlich die Härte des Geschosses einen bestimmenden Einfluss ausüben kann, insofern man Eisenkugeln auffallend oft durch schlitzförmige Hautwunden hat in den Körper eindringen sehen. Dass endlich auch die Richtung, in welcher das Geschoss beim Ein- wie Austreten die Haut durchdringt, von wesentlichem Einfluss auf die Gestalt und Grösse der erzeugten Wunde sei, betonte namentlich Baudens, dem im Allgemeinen, seinen reichen Kriegserfahrungen in Algier nach, die Ausgangsöffnung der Haut etwas grösser, als die des Eintritts, stets aber viel kleiner, als die Wunde in der zuletzt durchbohrten Muskelschicht vorgekommen war.

Von einem wirklichen Ausreissen der getroffenen Weichtheile durch das Geschoss wollte dieser tüchtige Chirurg nichts wissen, nur ein Zerreissen gelten lassen; die runde Gestalt der Eingangsöffnung sollte nach ihm einfach Folge der allseitig gleichmässigen elastischen Retraction der Haut sein, die allmälige Erweiterung des Schusscanales aber davon herrühren, dass, je mehr die Geschwindigkeit der Geschossbewegung abnehme, um so mehr dessen seitliche Oscillationen und damit natürlich die Ausdehnung der Zerreissungen und Zermalmungen wüchsen.

Man sieht aus dieser Aufzählung, dass trotz dem Reichthum an Erfahrungen, die noch dazu unter äusserst günstigen Verhältnissen angestellt werden konnten und trotzdem man es an Experimenten nicht fehlen liess, die grossen französischen Chirurgen zu einem übereinstimmenden Urtheil über die einfachen physikalischen Wirkungen der Geschosse auf das getroffene Ziel nicht gelangen konnten, dass aber manche von ihnen, wie namentlich Blandin, sehr einseitige Anschauungen beförderten, die nothwendiger Weise einen nachtheiligen Einfluss ausüben mussten.

Je weniger zufriedenstellend hiernach die Erfolge der Discussion in der Académie nationale de Médecine gewesen waren, um so nothwendiger erschien es, der vorliegenden Frage in den Kämpfen der folgenden Zeit eine lebhafte Theilnahme entgegenzubringen und sie auch noch einmal experimentell zu bearbeiten, um so mehr, als mit der Einführung neuer Projectile möglicherweise eigenartige Primär-Wirkungen derselben auftreten konnten. Sie vor Allem machten die Feststellung der Wirkung des einfachsten, des Normal-Geschosses, als welches ja die Kugel anzusehen ist,

doppelt wünschenswerth, weil man Ausnahmen doch nur constatiren kann, wenn man die Regel, von welcher jene etwa abweichen, kennt.

Wenden wir uns vor Allem zu den Experimenten und ihren Ergebnissen, so tritt uns zuerst Pirogoff entgegen, der 60 Schiessversuche gegen Leichen gemacht und deren Resultat in seinem leider nur wenig verbreiteten Rapport médical d'un voyage au Caucase*) veröffentlicht hat. Er wendete dazu die gewöhnlichen Soldaten-Gewehre und die zu ihnen gehörigen Kugeln an; die Distanz, auf welche geschossen wurde, betrug 15—20 Schritt.

Pirogoff fand nun, dass bei einfachen Weichtheilverletzungen, durch welche das Geschoss keine Gestaltveränderung erlitten hat, die Eingangsöffnung stets einen grösseren Durchmesser zeigt, als die Ausgangsöffnung; ihre grössten Breiten betrugen Beispielshalber 23 mm. zu 15 mm., oder 26 mm. zu 11 mm., oder 35 mm. zu 17 mm. (Die Grössenunterschiede der Eingangsöffnungen wie der Ausgangsöffnungen je unter sich rührten sicher hauptsächlich von der Grösse des Winkels her, unter welchem das Geschoss auf die Haut, sei es von aussen nach innen, sei es in entgegengesetzter Richtung, vorgedrungen war.) An der Eingangswunde war stets ein Hautstück aus der Umgebung herausgeschlagen, theils kreisrund, wenn auch nicht völlig glattrandig, theils unregelmässig, bisweilen fast spindelförmig gestaltet; doch strahlten nicht selten, und zwar bei jeder Gestalt der Wunde, von deren Rande noch einzelne Risse radienartig in die benachbarte Haut aus. Die unregelmässigsten Wunden erschienen von einzelnen kleinen Hautlappen umgeben. Im Allgemeinen näherte sich die Gestalt der Hautwunde um so mehr einem Kreise, eine je bedeutendere Spannung die getroffene Hautpartie besass. — Die Ausgangswunde des Schusscanales war niemals rund, liess auch, wenn überhaupt, dann nur einen sehr geringen, meist gar keinen Substanzverlust wahrnehmen, bestand vielmehr in einem einfachen Hautriss. Ihre Gestalt war äusserst manchfach; bald lag ein einfacher Längsriss vor, bald waren ein oder mehrere Lappen gebildet worden, bald erinnerte die Wunde in ihrer Gestalt an einen Blutegelbiss. Im Allgemeinen aber glaubte Pirogoff sicherstellen zu können, dass je dicker und fettreicher das subcutane Gewebe bei der angewandten Leiche oder an der getroffenen Stelle war, um so grösser auch die Unregelmässigkeiten der Austrittswunde erschienen.

*) Petersburg 1849.

Hatte die Kugel bei dem Wege durch den Körper einen Knochen getroffen, so zeigte die Ausgangsöffnung die soeben für die einfachen Weichtheilwunden angegebenen Verhältnisse nur dann, wenn sie selber trotz dem Anprall ihre Gestalt im Wesentlichen beibehalten und wenn sie keine Knochenfragmente mitgerissen hatte, war dagegen wesentlich grösser und zerrissener, wenn entweder Knochensplitter bis gegen oder durch sie geschleudert waren oder die Kugel sich bedeutend difformirt hatte; und diese letzteren Verhältnisse waren die Regel. Bei der Perforation von Knochen übertraf stets die Ausgangsöffnung die des Eingangs an Umfang.

Als Erklärung für die Eigenthümlichkeiten der beiden Hautöffnungen lässt Pirogoff einmal die von Dupuytren und Blandin besonders betonten physikalischen Momente gelten, findet für ihre Richtigkeit namentlich auch darin eine Bestätigung, dass wenn die Haut der Austrittsstelle zufällig, z. B. durch Gegenliegen gegen eine Planke, eine feste Unterlage gefunden hat, deren sonst charakteristische Form nicht zu Stande kommt, weil unter diesen Umständen die der Haut eigenthümliche Elasticität nicht in Wirksamkeit treten kann. Daneben aber will er bei der Untersuchung der Experimentschüsse als sicher dargethan gefunden haben, dass die Eigenthümlichkeit der Ausgangswunde noch mehr, als durch die Elasticität der Haut selbst durch das fetthaltige subcutane Bindegewebslager bedingt werde, welches, je dicker es sei, um so mehr die Kraft des Geschosses abschwäche und damit um so unregelmässiger gerissene Wunden zu Stande kommen lasse. Bei dem localen Unterschiede an Fettreichthum gebe dies die Erklärung für die Thatsache, dass man auch an ein und derselben Leiche und nach Anwendung des in allen Beziehungen gleichen verletzenden Momentes in ihrer Form sehr verschiedene Ausgangsöffnungen an den verschiedenen Stellen des Körpers beobachte*).

Während in diesen Versuchen Pirogoff sein Augenmerk vor Allem auf die Gestalt und Grösse der Hautwunden und das relative Verhältniss zwischen Ein- und Ausgangsöffnung der Schusscanäle wendete, unternahm es kurze Zeit nachher G. Simon, durch Schiess-Experimente die Frage aufzuklären, reisst die Kugel die von

---

*) Unbeachtet ist die Verschiedenheit der elastischen Spannung und der Spaltbarkeitsrichtung der Haut geblieben, deren Gesetze erst in der neueren Zeit festgestellt worden sind.

ihr getroffenen Theile aus ihrer Umgebung heraus, oder nicht? — eine Frage, welche, wie dargethan, bis dahin sehr verschiedene Beantwortungen gefunden hatte*). Genauer präcisirt, so kam es Simon zunächst darauf an, zu erforschen, ob eine scharfe Kugel, die ein Glied durchdringt, die getroffenen Theile zerdrückt und die Ueberreste derselben an der ganzen inneren Wandung noch im Zusammenhang mit dieser zurücklässt, oder ob sie Theile wie ein Locheisen aus ihrer Umgebung herausreisst und solche mit sich aus der Ausgangsöffnung herausschleudert. Er stellte seine Versuche derartig an, dass er mit einer Pistole entweder gegen aufgehängte Stücke musculösen Fleisches oder gegen lebendige Thiere (mehrere Kaninchen und einen Hahn) schoss, hinter welchen Zielobjecten er zum Auffangen der etwa aus ihnen herausgerissenen Massen eine grössere Anzahl Papierblätter angebracht oder auch wohl einen mit Papier ausgelegten Holzkasten aufgestellt hatte.

Diese Schiessversuche ergaben nun, dass in der That durch die Kugeln Theile aus den Weichgebilden herausgerissen und einzelne derselben oft weit über das Ziel hinausgeschleudert werden, andere dagegen im Schusscanal selber zurückbleiben; und zwar war Letzteres der Fall bei allen durch matte Kugeln erzeugten Wunden, bei der Einwirkung kräftiger Kugeln aber dann, wenn diese abwechselnd Theile von verschiedener Dichtigkeit und Widerstandskraft durchschlugen. Stellte sich ihnen z. B. eine feste Fascie entgegen, in der sie in der Regel nur eine einfach schlitzförmige kleine Wunde erzeugten, so drängten sie, hier angelangt, die vorher aus ihrem Zusammenhang herausgerissenen und zum Theile vor sich hergeschobenen Gewebsmassen zur Seite und liessen sie abgestreift hinter der Fascie liegen, selber ohne jeden Anhang weiter vorwärtseilend.

Diese Versuchsresultate, vereint mit den Beobachtungen an lebenden durch Schusswaffen verletzten Menschen erzeugten in Simon die Ansicht, es seien die Schusswunden in der grösseren Mehrzahl ihrem Wesen nach röhrenförmigen Schnittwunden mit Substanzverlust gleichzustellen; zum wenigsten gelte dies, wenn die Kugel den Körper mit ungeschwächter Kraft, d. h. aus geringer Enfernung (bei den damaligen gewöhnlichen Militärgewehren mit Rundkugeln auf 60, bei den Büchsen auf 80 Schritt) treffe und ihn mit nur wenig verringerter Kraft durchdringe. Solche Schuss-

*) Dr. G. Simon, Ueber Schusswunden. Giessen 1851.

wunden sollten in der That einen röhrenförmigen Canal von überall gleicher Weite — der des Kugeldurchmessers — darstellen, gebildet durch scharfe Trennung der getroffenen und zermalmten Theile von ihrer Umgebung. Doch auch die durch weniger schnelle Kugeln (also etwa auf eine Entfernung von 60—300 Schritt bei den Gewehren, auf 80—500 bei den Büchsen) erzeugten Schusswunden besässen das Wesen einer röhrenförmigen Schnittwunde mit Substanzverlust, wenn auch keiner reinen, indem die Wandungen des Schusscanals und mit ihnen die Ränder der Eingangsmündung bei ihnen etwas gequetscht erschienen. Auch wurden hier nicht, wie dort, alle zermalmten Weichtheile aus der Wunde herausgeschleudert, vielmehr bei den breiteren Schwingungen der schon matteren Kugel und bei den häufigeren Ablenkungen grössere oder geringere Mengen derselben in dem Schusscanal zurückgelassen und überall an dessen Wandungen angedrückt. Die Eingangswunde zeige stets einen Substanzverlust von dem Umfang oder nahezu dem Umfang des grössten Kreises der Kugel (vorausgesetzt, dass sie ganz oder fast senkrecht auf den Körper aufgetroffen sei); bei etwas matteren Kugeln finde sich ihr Rand gequetscht und ekchymosirt. Eine schrägauftreffende Kugel erzeuge natürlich eine längliche Hautöffnung, bei der nur der kleinste Durchmesser etwa demjenigen der Kugel entspreche. Die Ausgangswunde der Haut sei stets eine gerissene, zeige keinen wesentlichen Substanzverlust und besitze, wenn von nicht deformirter Kugel erzeugt, einen kleineren Durchmesser, als die Eingangswunde, es sei denn, dass das Geschoss bei dem Durchdringen des Körpers so gut wie keine Einbusse an Kraft erlitten habe oder dass es beim Austritt die Haut schief durchbohre; in jenem Fall seien beide Durchmesser einander fast gleich, in diesem könne die Ausgangswunde sogar grösser, als die Eintrittswunde erscheinen. Die Wirkung deformirter Kugeln, mitgerissener Knochensplitter u. dgl. wird natürlich nicht übersehen. Stets will übrigens Simon — und das zieht er als Beweismoment mit heran — an den Bekleidungsstücken des Blessirten, dort, wo die Kugel eingedrungen ist, einen wirklichen Substanzverlust beobachtet, über der Ausgangswunde ihn aber vermisst, hier immer nur eine einfache Durchreissung angetroffen haben.

Gegen diese Simon'schen Experimente und die aus ihnen gezogenen Schlüsse lassen sich mancherlei Einwürfe erheben und muss man solche sogar aufsuchen, weil anerkannter Massen die

Beobachtungen an lebenden Menschen mit ihnen nicht recht übereinstimmen wollen. Findet man doch selbst nach solchen Gefechten, die aus der nächsten Nähe geführt wurden, kaum jemals die Ausgangswunden derartig gestaltet, wie Simon es seinen Experimenten nach für Schussverletzungen auf noch eine ziemlich bedeutende Distanz verlangt. Auch lehrt uns die Erfahrung, wie wir bald genauer sehen werden, dass häufig genug eine durch Weichtheile hindurch vordringende Kugel sich den Weg allein durch Beiseitedrängen der ihr direkt entgegenstehenden Hindernisse bahnt, wenn nämlich solche eine bedeutende Cohärenz besitzen aber durch Gewebe von sehr geringer Cohärenz eingehüllt sind, in welchen sie sich leicht nach der einen oder anderen Seite hin verschieben lassen. Hier werden in der That auch durch kräftige Kugeln einfach die Fasern der Gewebe auseinander gedehnt oder zerrissen, ohne dass ein reeller, wahrnehmbarer Substanzverlust zu Stande käme. Nach dieser Richtung hin hat Simon die Cohäsions-Verhältnisse der einzelnen Gewebe nicht genau genug in's Auge gefasst, die ja, wie wir schon bei den Schiessversuchen gegen unorganische Massen, z. B. das verschieden zubereitete Eisen, gesehen haben, von so ungemeinem Einfluss auf die Art und Weise der Schusscanalbildung sind. Hier, wo dem an- und durchdringenden Geschoss das zähe Metall derartig ausweicht, dass es nach beiden Seiten der Platte hervorquillt, einen Schusscanal bildend, dessen Länge die normale Dicke der Platte um ein Beträchtliches überragt, aber keinen wirklichen Substanzverlust erleidet, hier muss doch ein Zusammenpressen, eine hochgradige Quetschung des Eisens angenommen werden, ja sie würde sich leicht nachweisen lassen, indem man das specifische Gewicht des die Schusscanalwandung bildenden Eisens mit dem der intacten Platte vergliche; sicher würde jenes die specifische Schwere des letzteren um ein Beträchtliches überragen. Wie aber hier in der anorganischen Masse, so kommt auch im Körper bei Weich- wie Hartgebilden, z. B. den spongiösen Theilen der Knochen, ein derartiges Beiseite-Pressen der Widerstand leistenden Theile vor, wobei der Grad der Quetschung nicht allein von der Kraft des Geschosses, sondern auch von der Höhe der Stützung abhängt, welche die direkt getroffenen Theile in ihrer unmittelbaren Umgebung finden.

Wird ferner die Schusswunde als eine scharfe, geschnittene bezeichnet, so heisst dies, sie ist scheinbar durch einen schneidenden Hohlcylinder, ein Locheisen, erzeugt. Zunächst müsste dieses

um seine Längsaxe rotirend gedacht werden; denn nur, indem es sich bewegt, schneidet ein scharfes Instrument rein; dringt es einfach ohne eine derartige Rotation vorwärts, so theilt es eben die Widerstände durch Druck, nicht sägend, wie ein Messer. Nun unterscheiden sich ausserdem aber eine solide Kugel und ein scharfer Hohlcylinder in ihrer Durchschlagswirkung namentlich insofern, als bei letzterem das aus irgend einer beliebigen Masse herausgeschlagene walzenförmige Stück zunächst ein Unterkommen im Innern des Locheisens selber findet, so dass die schneidende Klinge nie durch die schon abgetrennten Theile des Zieles in ihrem weiteren Vordringen gehemmt erscheint. Ein minimales Ausweichen der Theile noch innen wie der benachbarten Theile nach aussen mit ebenfalls minimaler Compression genügt hier, dem hohlen, dünnwandigen und schneidenden Cylinder leicht Bahn zu schaffen. Anders bei der Kugel, die sich von dem Locheisen vor Allem durch ihre Solidität, den Mangel der inneren Höhlung, des Loches unterscheidet, also keinen Raum enthält, in welchen die abgerissenen Theile ausweichen könnten. Einige derselben, namentlich die zuerst getroffene elastische Haut, werden allerdings herausgeschlagen, auch wohl eine Strecke weit vor dem Geschosse hergetrieben und mögen selbst, durch das Geschoss zusammengepresst, gemeinsam mit diesem, also wie ein nach vorn verlängertes Geschoss auf die Umgebung wirken. Es ist aber nicht denkbar, dass eine auftreffende Kugel so in die Ferne wirken sollte, dass sie schon durch ihre erste Berührung des Zieles einen ganzen Weichtheile-Cylinder von ihrem eigenen Durchmesser und der Länge des späteren Schusscanales aus demselben herausschlüge. Und ebenso wenig lässt sich denken, dass immer wieder die zuletzt abgetrennten Weichtheilmassen, von dem nachfolgenden Geschoss mit den schon früher abgetrennten zu einem festen Cylinder zusammengepresst, an Stelle des Geschosses die zunächst vor ihnen liegenden Theile aus dem Zusammenhang mit ihrer Nachbarschaft heraussreissen. Dazu ist der Widerstand der Massen von vorn her zu gross, der seitliche zu gering, die Cohäsion der herausgerissenen Theile zu schwach, ihre Verschieblichkeit zu bedeutend. Dieselben werden vielmehr zwischen dem soliden stumpfen Geschoss und den vor demselben liegenden Theilen zermalmt und gegen die Umgebung angepresst. Auch werden einzelne, bisweilen die meisten ausgerissenen Gewebsmassen in Folge der Geschwindigkeit, welche ihnen das Geschoss mittheilt, aus dem Körper herausgeschleudert, keines-

wegs aber immer vor diesem hereilend, sondern ihm in der Regel nachfolgend. Besitzt der zu durchdringende Körper nur einige Dicke, so kann das Geschoss nur an einzelnen Stellen durch direkteste Berührung die ihm entgegenstehenden Hindernisse zertrennen oder aus ihrer Umgebung herausreissen — nämlich wenn sie die schon ausgeschlagenen Massen bei Durchdringung einer widerstandsfähigeren Gewebsschicht abgestreift und an die Umgebung abgegeben hat — überall sonst wird sie von vorn oder der Seite an der direkten Berührung mit den zu überwindenden Widerständen durch mitgerissene Weichgebilde gehindert sein. Die aber können bei ihrem morschen Zustand gar keine so „scharfe" Ausreissung bewirken, wie allenfalls das harte, direkt auftreffende Geschoss.

Die Beobachtung an Menschen lehrt denn auch, dass der Schusscanal, wenn er in gerader Linie zunächst die Haut und ein ziemlich fettes Unterhautgewebe, dann eine Reihe hintereinander gelegener und durch Fascien von einander getrennter Muskeln oder sehnige Muskelansätze, endlich wieder die Haut durchbohrt, keinen regelmässig cylindrischen Canal darstellt, sondern einen Canal von abwechselnd verschiedenem Durchmesser. Zunächst ist fast ausnahmslos die Eingangswunde in der Haut etwas kleiner, als der Geschossdurchmesser und lässt deutlich einen wenn auch ganz schmalen Quetschungsrand wahrnehmen. Auch das Loch im subcutanen Fettgewebe ist minder umfangreich, als das Projectil, noch kleiner aber das der Fascie, aus der man nur in seltenen Fällen ein rundes Stück ausgeschlagen sieht, um so seltener, je fester und widerstandsfähiger ihr Gewebe ist. Den grössten Substanzverlust unter den Weichgebilden findet man immer in den Muskeln. Der in ihnen verlaufende Canal, wenn durch mehrere Fascien unterbrochen, erscheint am engsten dort, wo das Geschoss die Fascie durchtrennt und nimmt an Durchmesser zu bis zur folgenden Fascie hin, welche das Geschoss wieder mit enger Oeffnung durchschlägt, um die folgende Muskellage in gleicher Weise wie die frühere zu durchfliegen. Was es jedesmal herausgerissen, lässt es zum grössten Theil vor der kommenden Fascie im Wundcanal liegen, nachdem es in Verbindung mit den mitgeschleppten Gewebtheilen sich hier durch Zerreissen und Zerquetschen der Muskelfasern gehörig Platz geschaffen. Wie die Fascien, so wird zuletzt auch die Haut in Folge ihrer Elasticität und Cohärenz durch Zerreissen meist mit relativ kleiner Oeffnung durchbohrt und bleiben

ebenfalls hinter ihr, wie hinter der zuletzt durchbohrten Fascie, die aus den Muskeln herausgerissenen Fleischtheilchen liegen.

Dies ist im Allgemeinen beim Menschen das Aussehen eines durch eine scharfe Kugel gesetzten frischen Weichtheilschusscanals, wie man ihn also nach Nahgefechten findet*). Auch bei Verwundungen aus allernächster Nähe kommt ein locheisenartiges Ausschlagen der Haut an der Austrittsstelle der Kugel so gut wie nie vor, wenn dieselbe hier nicht an festen Gebilden, wie dem Sattel, dem Koppel u. dergl. eine Widerlage gefunden hat, welche ihre Elasticität nicht zur Wirkung kommen lässt. Das einzige Experiment Simon's, in welchem er — beim Durchschiessen eines lebenden Hahnes — die Aus- und Eingangswunde ganz gleich gestaltet und gleich gross fand, ist auf den Menschen nicht zu übertragen, und noch weniger als einfache Weichtheilwunde zu bezeichnen; denn unmittelbar unter der Haut an der Austrittsstelle lag die Knochenwunde der Wirbelsäule und wirkten hier also Knochen plus Kugel, noch dazu auf eine Haut, die bei der geringen Grösse des Thieres lange nicht einen solchen Grad von Verschieblichkeit und elastischer Dehnbarkeit zeigen konnte, als bei den in jeder Beziehung grösseren Verhältnissen des Menschen. Von einer wirklich locheisenartigen, scharf schneidenden Wirkung des Geschosses kann demnach überall nicht die Rede sein: wir müssen vielmehr auch jetzt noch behaupten, dass jede Schusswunde in mehr oder weniger bedeutendem Grade den Charakter der Quetschwunde besitzt. Und ganz und gar nicht lässt sich den im Schusscanal liegen bleibenden Weichtheilen, die selbst nach Simon so gut wie nie fehlen, das Gequetschtsein absprechen.

Gerade deren fast ausnahmslose Anwesenheit widerlegt aber den Werth eines zweiten Argumentes, welches Simon für seine Annahme der nicht quetschenden Wirkung scharfer Kugeln beibringt, dass nämlich die Heilung mancher Schusswunden scheinbar prima intentione eintritt. Denn wenn diese aus jeder Verbindung herausgerissenen Massen, die doch sicher weit eher Eiterung bedingen, als einfach gequetschte, aber im Zusammenhang mit ihrer Umgebung gebliebene Theile, die Heilung einer Schusswunde ohne Eiterung nicht hindern, so muss dies von anderen Ursachen herrühren, als von dem Mangel an Quetschung, und als solche

---

*) S. Huguier, Bulletin de l'Académie nationale de Médecine. T. XIV. Paris 1848 u. 49 p. 32.

finden wir denn auch — wie später genauer erörtert werden wird und gerade Simon in neuerer Zeit besonders hervorgehoben hat — die Eigenart einer nicht unbedeutenden Anzahl von Schusswunden, dass sie vermöge ihrer Gestalt den subcutanen Wunden beizurechnen sind. Subcutane Quetschungen und Zertrümmerungen aber heilen in der Regel ohne Vermittelung einer wahrnehmbaren Eiterung.

Ueber die Verletzungen der Knochen wissen nach ihren Versuchen weder Pirogoff noch Simon Neues anzugeben, stimmen vielmehr beide Dupuytren's Angaben im Allgemeinen bei.

Diese eben besprochenen experimentellen Arbeiten fielen alle noch in die Zeit, in welcher die Rundkugeln die Alleinherrschaft bewahrt hatten, wurden auch nur mit solchen angestellt und gaben also ein Bild jener Wirkung, welche allein durch die Stosskraft eines stets gleichartig gestalteten und gleich harten Körpers erreicht wurde. Die Schwankungen in der Temperatur und Härte, die unzähligen Gestaltveränderungen, welche seit jener Zeit die Geschosse erlitten haben, die constante schraubenförmige Bewegung derselben, Alles blieb aus dem Spiel: es waren eben Versuche mit dem Normalgeschoss. Wie sie aus diesem Grunde ganz besondere Beachtung verdienen, so ist es in gleicher Weise nothwendig, die aus der Beobachtung des letzten mit demselben Geschossmaterial geführten europäischen Krieges geschöpften Erfahrungen an blessirten Menschen aufzuführen, wie sie eben zu jener Zeit einer unserer grössten Kriegschirurgen, B. v. Langenbeck, in kurzen Worten niedergeschrieben hat*).

Derselbe zuertheilt dem Eingangstheil des Schusscanals die Merkmale der Quetschung, den Ausgangstheil erklärt er für eine gerissene Wunde; nach einem Eindringen der Kugel bis auf eine gewisse Tiefe werde ihre Wirkung um so weniger quetschend, als sie verschiebbare, ausweichende Theile treffe und als dieselben einen immer geringeren Widerstand leisteten.

Ausserdem stellt er folgende Lehrsätze auf: die Verletzung, Erschütterung, Zerreissung der Gewebe ist um so weniger ausgedehnt, je schneller die Kugel, und je mehr sie die Gewebe unter einem rechten Winkel trifft, oder mit anderen Worten, der Schusscanal ist um so enger, die Continuitätstrennung der im Bereich des Schusscanals liegenden Gewebe um so begrenzter, je grösser

---

*) J. Hunter l. c.

die Schnelligkeit der Kugel und je mehr ihr Eintrittswinkel sich dem rechten nähert, gleichviel ob harte oder weiche, elastische oder straffe Gewebe getroffen worden sind. Bei weiterem Abstand der Schussöffnungen gleicht die Ausgangsöffnung des Canals durchaus einer gerissenen Wunde, ist nicht gequetscht, während die Wandungen ganz kurzer Schusscanäle von Anfang bis Ende gequetscht sein können. Bei mit grösster Schnelligkeit fliegenden Geschossen wird nämlich die Elasticität der Gewebe durch die Schnelligkeit der Kugel vollständig annullirt. Es kann in solchen Fällen die Kugel nach Art eines Locheisens ein Stück der getroffenen Gewebe mit fortreissen. Speciell auf die Knochen angewendet und abgesehen von den Gestaltveränderungen und den Zerstückelungen, die das Geschoss an ihnen erfahren kann, wenn ihre Cohärenz die der Kugel übertrifft, so treibt in spongiösen Knochen die Kugel die Fasern derselben wie ein Keil auseinander und bildet einen Schusscanal, welcher enger als die Kugel ist; nur an der Ausgangsöffnung findet man in der Regel eine Absplitterung der oberflächlichen Knochenschichten. Harte, glasartig brüchige Knochen, wie die Diaphysen der langen Knochen oder die Schädelknochen, von einer kräftigen Kugel rechtwinklig getroffen, erleiden einen mehr oder weniger kreisrunden Substanzverlust, wie durch ein Locheisen, zerschellen dagegen in viele Fragmente, wenn sie von sehr kräftiger Kugel unter stumpfem Winkel getroffen werden. Dringt eine Kugel in einen harten Knochen ein, so ist die Splitterung desselben um so bedeutender, je matter die Kugel und je mehr ihr Eintrittswinkel sich vom rechten Winkel entfernt. Die Splitterung ist überall am bedeutendsten, wo die ganze Kugel oder Fragmente derselben im Knochen stecken geblieben sind. Ausserdem wächst der Umfang der Knochenverletzung auch in sehr rascher Progression mit dem Umfang und Gewicht der Kugel.

Dies die Lehrsätze Langenbeck's, in welchen sich derselbe über allen namentlich von Frankreich ausgegangenen und daselbst gehegten Schematismus hinwegsetzt und, auf die Erfahrungen der Vergangenheit und seine eigenen Beobachtungen sich stützend, auf die verschiedenen Bedingungen aufmerksam macht, welche bei dem Studium der direkten Schusswirkung im Auge zu behalten sind: auf die physikalischen Verhältnisse der auftreffenden Geschosse, ihre Grösse, Härte und Cohäsion, die Geschwindigkeit, mit der sie auftreffen, den Winkel, unter dem sie aufschlagen, endlich

die Veränderungen, die sie selber beim Eindringen in den Körper erleiden, — und dem gegenüber auf die Verschiedenheit der Widerstände, welche die einzelnen Gewebe des Körpers vermöge der ihnen selbst einwohnenden Eigenschaften, wie ihrer gegenseitigen Lagerung und Stützung, endlich bei besonderen äusseren Widerhalten leisten.

Prellschüsse; Contour- oder Ringelschüsse.

Es ist nothwendig, hier noch einige durch besondere physikalische Eigenheiten des Zieles bedingte eigenthümliche Formen von Schusswunden zu erwähnen, die auch bei den Rundkugeln weit häufiger und ausgesprochener zur Bildung kamen, als bei den Geschossen der neueren Zeit: nämlich die durch den vor Allem elastischen Widerstand des Körpers und seiner einzelnen Gewebe ermöglichten Prellschüsse und Contour- oder Ringelschüsse.

Dass die Elasticität der Haut dem Andrange des Geschosses einen relativ bedeutenden Widerstand zu leisten vermag, dass sie im Stande ist, eine Kugel in ihrem langsameren Fluge aufzuhalten, ohne selbst eine wahrnehmbare Verletzung erleiden zu müssen, war seit alter Zeit bekannt. Rührt doch schon von Maggius die Angabe her, eine unter der Haut vordringende Kugel habe dieselbe an dem Ende ihrer Bahn von innen her derartig hervorgestülpt, dass sie den hier aufliegenden Panzer verletzte, der Haut selber aber keine wahrnehmbare Wunde beibrachte.

Die Kenntniss dieser in dem Reichthum von elastischem Gewebe beruhenden Widerstandskraft der Haut erhielt sich aber nicht dauernd bewusst und wurde namentlich bei einigen eigenthümlichen Erscheinungen mancher Schussverletzten aus dem Auge gelassen, für deren Erklärung sie unbedingt nothwendig ist. Es gab eben eine Zeit, in welcher man lieber die wunderbarsten Hypothesen heranzog, als sich mit den einfachen physikalischen Erklärungen zufrieden zu geben.

In den früheren Kriegen, als die Vollkugeln bei der Artillerie noch Regel und Ricochetschüsse mit ihnen nicht selten waren, kamen nämlich bisweilen als Folgen der Berührung des Körpers mit einer solchen Kugel tiefe und weitgehende Verletzungen der unter der Haut gelegenen Theile des Körpers, besonders auch des Inhalts der grossen Körperhöhlen zur Beobachtung, ohne dass — namentlich wenn der Verletzung schnell der Tod folgte — die direkt getroffene

Haut selbst irgend eine Beschädigung erlitten zu haben schien. Derartige Fälle von Verletzungen sind ja in den Friedenshospitälern gar nicht selten als Resultat von Ueberfahrung, Hufschlag, Maschineneinwirkungen, auch von einem Sturz aus grösserer Höhe. Hier zweifelt Niemand, dass das verletzende Moment, also der Wagen, die Maschine, der berührte Erdboden u. dgl. durch die elastische und cohärente, selber ohne wahrnehmbare Zusammenhangsstörung bleibende Haut hindurch wirkend, die Muskeln, Knochen, Eingeweide zermalmt hat. Nur den Kanonenkugeln gegenüber wollten die meisten Beobachter ein solches Widerstandsvermögen der Haut nicht gelten lassen. Man dachte sich immer das Geschoss mit voller Intensität und mehr oder weniger rechtwinklig auf den Körper aufschlagend und vergass, dass selbst eine Wasserfläche einer kräftigen Kanonenkugel, wenn dieselbe nur unter ganz spitzem Winkel auftrifft, Widerstand zu leisten und sie nach nur geringem Eindringen in ihre oberflächlichste Schicht unter Zuertheilung einer dem Einfallswinkel ähnlichen Elevation wieder abzuweisen vermag, ja dass ein derartiges Ricochettiren von der Oberfläche des Wassers bei derselben Kugel mehrfach vorkommen kann. Man griff eben, anstatt sich an die einfachen physikalischen Erklärungen zu halten, und Kriegs- und Friedensverletzungen in der gleichen Weise zu deuten, lieber zu den wunderbarsten Hypothesen. Zweifelten doch seiner Zeit, vielleicht verleitet durch die Beobachtung ähnlicher Verletzungen in Folge des Luftdruckes, wie er bei heftigen Explosionen zu Stande kommt, nur Wenige daran, dass derartige Läsionen durch die Gewalt der Luft verursacht werden könnten, wenn solche durch eine in unmittelbarster Nähe am Körper vorbeifliegende Kanonenkugel heftig bewegt werde. Andere Autoren, wie namentlich Plenk, nahmen als die damals mystischste Naturkraft auch wohl noch die Elektricität mit zu Hilfe, die durch die Reibung zwischen Geschoss und Rohrwandung entstehen und auf den ersten Körper, bei dem das Geschoss vorüberflöge, überspringen sollte, dabei jene erwähnten grossen subcutanen Zerstörungen hervorrufend. Man übersah ganz die so leicht zu machende Erfahrung, dass bei Blessirten, welchen durch Vollkugeln einzelne Theile des Körpers, etwa Nase oder Ohr oder andere Gesichtspartieen abgerissen wurden, auch nicht die geringste weitergehende, auf die Nachbarschaft, z. B. das Gehirn, sich fortpflanzende Nebenwirkung — durch bewegte Luft oder Elektricität — auch nur angedeutet war. Man achtete nicht der Angabe Hennen's, wonach Leute,

die zur Tödtung vor ein Kanonenrohr gebunden waren, durch eine schnelle Krümmung ihres Körpers unmittelbar vor dem Abfeuern dem Tode und jeder tieferen Verletzung glücklich entgangen waren*). Man übersah auch den Werth des Experimentes, welches, 1797 in Berlin angestellt, darthat, dass, wenn man aus einem schweren artilleristischen Geschütz wiederholt dicht über den Kopf eines lebenden Lammes schoss, der Druck der Luft diesem Thier auch nicht die geringste Beschädigung zufügte. Vielmehr gehörte nach dem ersten Auftreten le Vacher's erst die Autorität der angesehensten Chirurgen unseres Jahrhunderts dazu, allmälig solche unphysikalische Anschauungen aus den Köpfen der Aerzte zu verbannen; mancher alte Soldat trägt sich noch zur Zeit mit ihnen.

Wir aber wissen jetzt, dass zur Hervorbringung der erwähnten Verletzung die unmittelbare Berührung des Körpers mit einem Geschoss erforderlich ist, sei das letztere nun eine direkt aus dem Geschütz geschleuderte Kugel oder ein sogenanntes indirektes Geschoss, also eine durch den Anprall oder die Explosion des direkten Geschosses in Bewegung gesetzte feste Masse. Nur muss, damit eine derartige Wirkung eintreten könne, stets eine von zwei Bedingungen erfüllt sein: entweder muss das Geschoss mit sehr geringer Geschwindigkeit auftreffen, das direkte also, wenn es das Ende seiner Flugbahn fast erreicht hat, oder es muss den Körper möglichst tangential berühren. Am günstigsten ist natürlich das Zusammentreffen beider Bedingungen. Ob ein Mann zwischen den Puffern zweier Eisenbahnwagen oder von einer matten, schweren Eisenkugel gequetscht wird, darin liegt nicht viel Unterschied. Wie Jener wohl bei unverletzter Haut die ausgedehntesten Knochenzerschmetterungen, die gefährlichsten Verletzungen der Eingeweide, Gefäss- und Nervenzerreissungen erleidet, so kann auch bei Diesem die über ihn hinrollende Kugel die spröden, wenig dehnbaren und wenig cohärenten Gebilde im Innern des Körpers zermalmen, ohne im Geringsten die elastisch nachgebende Hautbedeckung zu verletzen. Sind doch auch subcutane Verrenkungen durch direktes Auftreffen derartiger matter Kugeln erzeugt worden, und nicht etwa allein an der verhältnissmässig leicht verrenkbaren Schulter; nein, Legouest theilt sogar die Beobachtung einer uncomplicirten Luxation der tibia nach hinten mit, erzeugt durch eine matte Kanonenkugel, die einen in den Laufgräben vor Sebastopol auf

---

*) J. Hennen l. c. S. 120.

einem Sandsack sitzenden Mann gegen den Schienbeinhöker getroffen hatte *).

Wie nun in der eben angegebenen Weise namentlich die elastische Haut den artilleristischen Geschossen gegenüber eine bedeutende Widerstandsfähigkeit offenbart, so muss solche natürlich gegenüber den Geschossen des Kleingewehrs mit ihrer geringeren Kraft noch weit deutlicher und häufiger zu Tage treten, sobald sie von denselben unter den den besprochenen analogen Verhältnissen getroffen wird. Und wie die Haut, so können auch andere Theile des Körpers den Kugeln Widerstand leisten, ohne selber tiefere Verletzungen zu erleiden, entweder indem sie jene aus ihrer geraden Flugbahn ablenken, oder indem sie sich selber von ihnen bei Seite drängen lassen. Im ersteren Falle ist der Weg, den das Geschoss im Körper nimmt, nicht die gerade Verbindungslinie zwischen Ein- und Austrittsöffnung resp. zwischen jener und dem Punkte, wo das Geschoss zur Ruhe gekommen, im zweiten erscheint wenigstens die Flugbahn im Körper unregelmässig gewunden, weil die durch das Projectil momentan aus ihrer Lage gedrängten Theile nach dem Durchtritt des fremden Körpers sofort wieder an ihre alte Stelle zurückgekehrt sind und nun wie eine Coulisse in den Schusscanal hineinragen. Auch in diesen beiden Fällen ist, wie in den schon besprochenen, erste Bedingung für das Zustandekommen der Geschoss-Deviationen eine besondere elastische Widerstandsfähigkeit derjenigen Theile, welche das Geschoss ablenken, resp. demselben ohne Zerreissung ausweichen sollen, zweite ein möglichst schräges Auftreffen des Geschosses, dritte möglichst glatte und gleichartige, kugelförmige Oberfläche des Projectils, das nicht durch scharfe Vorsprünge reissend oder stechend wirken darf, vierte mässige Geschwindigkeit und Kraft desselben, so dass es nicht mehr im Stande ist, jedes sich ihm entgegenstellende Hinderniss zu überwinden, vielmehr in dem Gewebe vordringt, welches ihm den geringsten Widerstand bietet.

Als Contour- oder Ringelschüsse bezeichnen wir unter den eben erwähnten durch die Richtung ihres Canales eigenthümlichen Schussformen speciell diejenige, bei welcher die Kugel tiefer liegende Körpertheile umkreist, in einer bogen- oder spiralförmig gewundenen Linie umgeht. Es ist selbstverständlich, dass eine

*) L. Legouest, Traité de Chirurgie d'Armée. 2. édit. Paris 1872. S. 449.

solche Richtung des Schusscanals nur dadurch zu Stande kommen kann, dass das Geschoss in jedem Augenblick seiner Vorwärtsbewegung auf einen Widerstand trifft, welcher es abzuweisen, in seiner steten Wiederholung die geradausstrebende Kugel immer von Neuem seitlich abzulenken vermag, entgegengesetzt einem nur einmaligen Widerstande, wie er die Prellschüsse erzeugt. Dort verläuft daher der Schusscanal in einer curvenartig meist nach Aussen convex gebogenen Linie, während die geknickte Linie des Prellschusses einen nach aussen offenen Winkel bildet. Dabei ist es einerlei, ob das Geschoss von der Hautoberfläche oder nach Durchdringung der Weichtheile von einem festen Knochen, einem Muskel, einer Sehne oder Fascie zurückgeschleudert wird.

Die physikalischen Widerstände der einzelnen Gewebe, die bei der Erzeugung solcher Geschossdeviationen in Thätigkeit treten, sind natürlich auch nicht unveränderlich, wechseln vielmehr je nach den Zuständen der Spannung, der gegenseitigen Stützung, des Druckes, der Verschiebbarkeit, in welchem sich die Gewebe gerade in dem Augenblick befinden, wann das Geschoss gegen sie anprallt. Trifft dasselbe z. B. die Haut an einer Stelle, wo durch momentan herrschende Spannung ihre Elasticität bereits stark in Anspruch genommen oder wo durch feste Unterlage einem Ausweichen, einer Dehnung derselben kein Raum gelassen ist, da wird es, auch wenn es nicht mehr besondere Kraft besitzt, die Haut durchschlagen. Indem es nun aber unter dieser vorwärts dringt, findet es dieselbe plötzlich nicht mehr durch eine Unterlage gestützt, gelangt auch an weniger gespannte Theile derselben, trifft sie unter ganz spitzem Winkel und ist so ausser Stande, ihre Widerstandskraft zu überwinden. Es bahnt sich deshalb einen Weg durch minder widerstandskräftige und in günstigerer Richtung von ihm angegriffene Gewebe, wie z. B. das subcutane Bindegewebe, und dringt in ihnen bis etwa an eine Stelle vor, wo die Haut ihm wieder günstige Trennungsverhältnisse darbietet. Damit ist es nun im Stande, dieselbe zum zweiten Mal, jetzt von Innen nach Aussen zu durchbohren. Analog der Haut, können natürlich auch andere elastische und feste Gebilde auf das Geschoss und seine Flugbahn einwirken, wie namentlich starke Fascien, Bänder, unter Umständen auch Knochen; die Eingeweide dagegen und das lockere Bindegewebe leisten ihm stets einen nur sehr geringen Widerstand. So erklärt es sich denn leicht, dass die contourirende Kugel sich meist in dem lockeren Bindegewebe vorwärts bewegt zwischen zwei

Schichten fester, elastischer Gebilde, die ihrem seitlichen Ausweichen Hindernisse entgegenstellen, während von einem Hinderniss an der Vorderseite des Geschosses kaum die Rede ist. Das sind denn auch solche Schusscanäle, bei welchen, abgesehen von der Eingangsöffnung, zweifellos nur von Auseinanderdrängen und Zerreissen der bindegewebigen Widerstände durch den stumpfen Keil des Geschosses, nicht von einem Ausreissen von Gewebstheilen die Rede sein kann.

Wie in den eben besprochenen Fällen das Geschoss von den Geweben, die es trifft, bei Seite gedrängt wird, so kommt, wie erwähnt, nicht selten auch der Fall vor, dass umgekehrt dem geradeaus vordringenden Geschoss einzelne in der Flugbahn liegende Gebilde des Körpers momentan ausweichen, ohne wahrnehmbar die Richtung der Geschossbewegung zu beeinflussen, ohne aber auch selber unter dem Anprall des Projectils wesentlich zu leiden. Dazu, dass sie dies vermögen, ist es nothwendig, dass sie nur geringen Umfang besitzen, dass sie eine mässige Festigkeit und Elasticität aufweisen, endlich dass sie normal schon eine gewisse Verschieblichkeit zeigen, die durch Lagerung zwischen lockerem Bindegewebe oder gar durch Umkleidung mit einer serösen, schlüpfrigen Membran bedingt ist.

Am bekanntesten ist die Verschieblichkeit der Arterien und der Sehnen. Beide besitzen die eben geforderten Eigenthümlichkeiten in hohem Grade; nur dort, wo die Sehnen in sie überdeckende ligamentöse Durchlässe fest eingefügt sind, welche ein seitliches Ausweichen verhindern, wie z. B. die lange Sehne des m. biceps am collum humeri, pflegen auch sie durch Kugeln durchtrennt zu werden, während sie sich überall, wo Seitenverschiebung möglich ist, der Kraft des Geschosses zu entziehen wissen. Ebenso macht es die cylindrische Gestalt, die Festigkeit der an elastischem Gewebe reichen Wandung, die pralle Füllung durch die Blutsäule und die Verschieblichkeit in dem umhüllenden Bindgewebe den Arterien leicht, dem andrängenden Projectil auszuweichen, leichter jedenfalls, als den Venen mit ihrer dünneren und schwächer gespannten Wand und der nicht gleichmässig cylindrischen Gestalt. Doch können auch sie unter Umständen die Gefahr vermeiden, wie nicht minder die leicht verschiebliche, aus widerstandsfähigen Geweben gebildete Luftröhre.

Endlich lernen wir von den Därmen Aehnliches durch den kriegserfahrenen Hennen. Zu seiner Zeit waren Contourirungen

überhaupt keine Seltenheit, ja, er wie Percy bezeichnet geradezu das Zurückwerfen der Kugel durch eine Sehne, die Veränderung ihrer Richtung durch einen contrahirten Muskel als häufige Erscheinung, auch haben beide subcutane Contourirung eines Gliedes in seinem ganzen Umfang nicht selten beobachtet. Aus ihrer Zeit liegen sichere, durch postmortale Untersuchung*) constatirte Beobachtungen von innerer Contourirung der Bauchhöhle vor, wobei die Kugel nach Durchbohrung der Bauchdecken der concaven Innenfläche derselben folgend eine beträchtliche Strecke zwischen ihnen und den Eingeweiden fortgelaufen war. Hennen selbst führt durch die Obduction erwiesene Beobachtungen von innerer Contourirung der Brusthöhle an, und sein Referat über eine von einem seiner Freunde (nicht von ihm selbst) beobachtete vollkommene subcutane Umkreisung des Halses durch eine am Kehlkopf eingedrungene und zu ihm zurückgekehrte Kugel ist in alle Schriften über Kriegschirurgie übergegangen.

Diese vielen Contourschüsse jener Zeit sind gewiss zum grössten Theil bedingt durch den damals alleinigen Gebrauch der Rundkugel, welche die früher aufgeführten Bedingungon für das Zustandekommen derartiger Schussformen mehr als jedes andere Projectil besitzt: die glatte, gleichmässige Oberfläche, die relativ geringe Geschwindigkeit, endlich den Mangel der bohrenden, schraubenförmigen Bewegung um eine der Flugbahn parallele Axe. Es kann bei der einfachen, aus dem glatten Rohre geschossenen Kugel sogar geradezu zu einem die Contourirung sehr erleichternden Rollen um eine gegen die Flugbahn senkrecht stehende Axe kommen; doch beweist nichts, dass, wie Legouest annimmt, eine innere Contourirung der Brust- und Bauchhöhle nur unter Annahme eines derartigen Fortrollens der Kugel möglich erscheint.

Uebrigens ist gewiss häufig von Contourschüssen gesprochen, sind Verletzungen als Beispiele solcher ausgegeben worden, wo in der That von einer Contourirung, von einem Vordringen der Kugel in gekrümmter, nach aussen convexer Linie gar nicht die Rede war. Denn es gibt manche Eigenthümlichkeiten, welche wohl beim ersten Anblick oder bei Nichtberücksichtigung der Lage der Theile im Augenblick, da die Verletzung zu Stande kam, eine Contouri-

---

*) J. Thomson, Beobachtungen aus den brittischen Militärhospitälern in Belgien nach der Schlacht von Waterloo; aus dem Englischen übersetzt von Buek. Halle 1820.

10*

rung vortäuschen, während doch in der That von einer solchen nicht geredet werden kann, d. h. mit anderen Worten, die Zahl der Schusscanäle ist nicht klein, die in dem Moment, wo sie zu Stande kamen, geradlinig verliefen, bei der Untersuchung aber gekrümmt und gewunden erscheinen, oder für gekrümmt oder gewunden gehalten werden, weil Symptome wesentlicher Verletzung solcher Körper fehlen, die direkt in der geraden Verbindungslinie zwischen Ein- und Ausgangsöffnung liegen. Von der erwähnten Verschieblichkeit der Arterien, Sehnen etc., wird dabei ganz abgesehen.

Zunächst sei erwähnt, dass häufig die Stellung nicht beachtet wird, welche der Mann einnahm, als er verwundet wurde, — eine Stellung, die ja in der Regel von der bei der Untersuchung beobachteten Ruhestellung erheblich abweicht — und dass in Folge hiervon der Arzt die Verschiebung der Theile aus dem Auge lässt, welche bei jeder Körperbewegung in höherem oder geringerem Grade stattfindet, am bedeutendsten in der Regel in der Nähe der Gelenke. Damit z. B., dass man bei gestrecktem Arm die Eingangsöffnung eines Schusscanals über dem äusseren, die Ausgangsöffnung über dem inneren epicondylus humeri findet, ohne dass doch der Knochen selber verletzt erscheint, ja auch damit, dass man anatomisch nachweisen kann, wie hier der Schusscanal contourirend um die Gelenkknochen herumläuft, ist noch keineswegs dargethan, dass das verletzende Geschoss in der That in einer solchen Curve geflogen ist. Denn wenn man den derartig verletzten Arm vom Blessirten activ bis zum rechten Winkel beugen lässt, so wird man finden, dass hiernach Ein- und Ausgangsöffnung nicht mehr über dem Knochen liegen, sondern volarwärts vorgerückt sind und ihre gerade Verbindungslinie nur durch Weichtheile hindurchgeht, den Knochen gar nicht berührt. Aehnliche Verschiebungen nach der Flexoren-Seite finden auch am Knie statt, wenn dasselbe aus der Streck- in die Beugestellung übergeht, und äusserst manchfach und ausgedehnt sind solche in der Umgebung des beweglichen Schultergelenkes, wo auch die Drehungen und Verschiebungen des Schulterblattes noch mit beachtet sein wollen. Sie sind namentlich zur Vortäuschung von Ringelschüssen des Brustkorbes geeignet, weil bei einer jeden Erhebung des Armes das Schulterblatt mit den sich an dasselbe ansetzenden Muskeln und der es bedeckenden Haut stark verschoben wird. Erleidet nun während einer solchen der Mann die Verletzung und sinkt dann

der Arm wieder herab, ziehen sich die Theile wieder in ihre Ruhestellung zurück, so kann jetzt sehr wohl eine die Enden des Schusscanales verbindende gerade Linie durch den Brustkorb hindurchführen, während doch in der That das Geschoss auch nicht einmal eine Rippe von aussen berührt hat. Derartige Verschiebungen bei dem Uebergang von der Actions- zur Ruhestellung vermögen unter Umständen sogar eine vollkommene Unterbrechung in der Continuität des Schusscanales herbeizuführen, so dass statt eines durchdringenden Schusscanales zwei blind endigende vorzuliegen scheinen oder bei einem in der That nicht perforirenden das blinde Ende jeden Zusammenhang mit dem Eingang der Wunde und jede Möglichkeit, seine Absonderungen nach aussen zu entleeren eingebüsst hat. Auch ist in diesen Fällen eine Untersuchung des Schusscanales in seiner ganzen Länge natürlich nur dann möglich, wenn man jene Verschiebung der Theile wieder herstellt, bei welcher die Verletzung eingetreten. Daher denn die alte, aber aus den verschiedensten Gründen häufig nicht zu erfüllende Regel, man solle bei der ersten Untersuchung der Schusswunde den Verletzten die Stellung einnehmen lassen, in welcher ihn die Kugel traf.

Eine zweite Art der Gestaltveränderung, die eine Täuschung zur Folge haben kann, kommt am Unterleibe vor. Wenn dieser nämlich bei collabirten Därmen verletzt worden ist, dann aber durch Darmparalyse und Gasentwickelung stark aufgetrieben wird, seine Wandungen also eine bedeutendere Wölbung erhalten, so muss natürlich hiermit ein ursprünglich in den letzteren gerade verlaufender Schusscanal eine nach aussen convexe Krümmung erhalten, während eine gerade Verbindungslinie zwischen Ein- und Ausgangsöffnung durch die Bauchhöhle hindurchführt, welche doch in der That vom Geschosse gar nicht berührt ist.

Weiter aber beruht die Täuschung, der man sich nicht selten bei der Annahme von Contourschüssen hingibt und namentlich früher hingab, zum Theil auf der mangelhaften Kenntniss von der grösseren oder geringeren Schwere perforirender Eingeweide- und Gelenkschüsse, die erst in der neuesten Zeit in Folge häufigerer und genauerer Untersuchungen an Schussverletzungen Gestorbener, wie in Folge angestellter Experimente von einer grösseren Reihe sicherer Erfahrungen reden kann. Diese aber gestatten die Behauptung, dass leichter und rascher Verlauf einer Schusswunde uns keineswegs immer nöthigen dürfen, eine Eingeweide- oder Gelenkver-

letzung auszuschliessen und statt ihrer eine Contourirung anzunehmen, wie dies noch vor wenig Jahren in der Regel geschah. Erfahrung und Experiment haben uns vielmehr den Beweis gegeben, dass z. B. das Kniegelenk ohne wesentliche Knochenverletzung durchschossen werden und dass eine solche Wunde verhältnissmässig leicht heilen kann. Wir wissen ferner jetzt, dass bei Lungenschüssen prima intentio nicht gerade zu den seltnen Ausnahmen gehört und dass der ganze Verlauf derartiger Verletzungen von Anfang bis Ende wesentliche und gefahrdrohende Erscheinungen überhaupt nicht darzubieten braucht. Obductionen haben das Vorkommen von Durchbohrungen der Bauchhöhle in der Richtung von vorn nach hinten ohne wesentliche Verletzungen der Därme sicher erwiesen, und es ist die Frage, ob nicht, wie hier der Darm, so auch die sehr nachgiebige Lungenoberfläche in ähnlicher Weise einem sie tangential berührenden Geschosse auszuweichen vermag. Dass eine Durchschiessung des Magens durch die neueren Geschosse vom Augenblick ihrer Entstehung an bis zu ihrer Heilung symptomlos bleiben kann, wissen wir aus einer durch die Obduction erhärteten Beobachtung Socins*). Dieser behandelte 1870 einen Soldaten, bei welchem sich trotz mehrmaliger genauer Untersuchungen auf Eingeweide-Verletzungen und dauernder Beobachtung niemals weder von Seiten der Brust- noch der Unterleibsorgane Symptome eines Trauma ergeben hatten und doch die spätere Section darthat, dass das Geschoss die linke Lunge verletzt, das obere Ende der Milz zertrümmert, den Magen von einem Ende zum anderen durchdrungen, in der Leber parallel mit deren oberen Rande einen 14 cm. langen Schusscanal gebohrt, endlich noch die rechte Pleurahöhle ohne Lungenverletzung eröffnet hatte. Die zwei Schussöffnungen des Magens waren bei der Section am 18. Tage nach der Verletzung bereits vollständig vernarbt. Wem hätte man früher in einem solchen Falle die Diagnose eines Contourschusses verargen mögen?

Endlich gestattet der Wechsel in der Ausdehnung der Lunge und damit in der Ausfüllung der Pleurahöhle durch dieselbe, dass, wie in dem letztangeführten Falle, der seröse Raum bisweilen durch das direkte Geschoss geöffnet und doch die in Folge der Exspiration gerade retrahirte Lunge selbst nicht im Mindesten

---

*) l. c. S. 93.

berührt wird. Ja es kann, wie von Klebs*) und Koch**) dargethan, bei stark collabirter Lunge ein Geschoss — wie auch eine behufs experimenteller Sicherstellung eingestochene Nadel — den Thorax von vorn nach hinten durchbohren, ohne Lunge, Herz und grosse Gefässe zu verletzen: dann nämlich, wenn dieselben die Richtung von dem dritten, auch vierten rechten Intercostalraum zunächst dem Knorpelansatz nach dem Köpfchen der zehnten Rippe hin nehmen.

Die Zahl der möglichen Täuschungen bei der Annahme von Contourschüssen ist demnach eine ziemlich bedeutende; trotzdem sind solche sicher zu der Zeit der Rundkugeln und der glatten Gewehre nicht selten zur Beobachtung gekommen.

Aenderungen in der physikalischen Wirkung der Geschosse auf das Ziel seit Einführung der gezogenen Rohre.

Vorweg hebe ich sofort hervor, dass das Kapitel der durch Kanonenkugeln bewirkten sogenannten Luftstreifschüsse von jetzt an wohl für immer aus den Kriegschirurgieen gestrichen werden kann, nicht etwa allein, weil wir an die einstige in der Bezeichnung ausgesprochene Erklärung nicht mehr glauben, sondern weil auch überhaupt die früher unter dieser Bezeichnung zusammengefassten Erscheinungen kaum noch zur Beobachtung kommen. Wenigstens ist in den letzten Kriegen fast nichts davon bekannt geworden. Wahl***) hat weder 1864, noch 1866, noch 1870/71 Gelegenheit gehabt, einen derartigen Fall zu sehen, hat auch von keiner entsprechenden Beobachtung gehört; Beck†) fiel schon im Feldzuge 1866 die Seltenheit der Prell- und Luftstreifschüsse gegen früher auf, in der letzten Campagne aber machte sich ihm dieses Verhältniss noch mehr bemerkbar. Kein Fall von Luftstreifschuss, in welchem, wie er es früher bei Passkugeln beobachtet, sämmtliche weiche und harte Gebilde einer grösseren Partie unter der Haut

---

*) E. Klebs, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden. Leipzig 1872 S. 76.

**) W. Koch, Notizen über Schussverletzungen nach eigenen, im Feldzuge 1870/71 gemachten Erfahrungen. Langenbeck's Archiv XIII, 1872, S. 555.

***) M. Wahl, Zur Casuistik der Schusscontusionen. Langenbeck's Archiv XIV, 1872 S. 26.

†) B. Beck l. c. S. 145.

zertrümmert waren, der verletzte Körpertheil sich wie ein mit Knochenstücken, Knochenscherben etc. und weichen Massen angefüllter lederner Sack anfühlen liess, kam ihm mehr vor; jedesmal waren ausgedehnte Risswunden vorhanden oder das Glied völlig abgeschlagen. Im belagerten Strassburg hatte man wohl einige solche Verletzungen des Stammes gesehen, dieselben waren aber meist in Folge der grossen Höhlenverletzungen rasch tödtlich gewesen; und so waren es denn auch nur Leichen, an welchen Beck einige Male Zertrümmerung des Schädeldaches ohne Continuitätsstörung der Bedeckungen beobachtete. Grellois*) endlich hat bei der ungemein grossen Zahl Verwundeter aus den Kämpfen um Metz im Jahre 1870 auch nicht von Einer Beobachtung eines Luftstreifschusses gehört; auch er verweist auf das Schlachtfeld, wo unter den Todten solche Verletzung allenfalls zu finden sei.

Diese Seltenheit der Erscheinung erklärt sich leicht aus den Umänderungen, welche in der neuesten Zeit auch die artilleristischen Projectile in Gestalt und Bewegung erlitten haben und die sich in den letzten Jahren selbst auf die Geschosse der Mörser auszudehnen beginnen. Mit der kugelförmigen Gestalt hat die Rollbewegung aufgehört, die vor Allem die Entstehung der Luftstreifschüsse möglich machte; mit ihr das regelmässige Ricochettiren, durch das sich allmälig die Geschwindigkeit der Kugel derartig abschwächte, dass sie am Ende ihrer Bahn fast allein noch durch ihre Schwere wirkte. Neben der einfach stossenden und an Stelle der Rollbewegung besitzen die neueren Geschosse die bohrende, schraubenförmige. Die Granaten endlich, namentlich diejenigen mit Percussionszündung krepiren mit wenig Ausnahmen, ehe ihre Fluggeschwindigkeit so verlangsamt, ihre Kraft derartig abgeschwächt ist, dass sie bei direktem Auftreffen allein die subcutane Zermalmung zu Stande bringen. Aber auch für die reine Tangirung sind die neueren artilleristischen Geschosse wenig geeignet. Da ihre Oberfläche nicht glatt, wie die der früheren Rundkugeln, sondern durch den Bleimantel oder die durch die Züge führenden Zinkknöpfe, unregelmässig gestaltet ist, so zerreissen sie auch bei ganz tangentialem Fluge leicht die Hautbedeckungen.

Allerdings ist es nicht ausgeschlossen, dass auch in unserer Zeit noch grosse Sprengstücke der groben Geschosse durch direktes Aufschlagen ausgedehnte subcutane Zerstörungen hervorrufen

*) l. c. S. 59.

können; aber doch nur unter besonders günstigen Verhältnissen, wenn sie entweder mit breiter Fläche auftreffen oder gegen ein festes Kleidungs- oder Monturstück schlagen, das der Haut einen besonderen Schutz gewährt, ohne doch die Wirkung in die Tiefe wesentlich abzuschwächen. In weit überwiegender Häufigkeit aber zeichnen sich die Verwundungen durch die scharfkantigen Sprengstücke durch weitgehende Zerreissungen der Hautdecken aus.

Bei der Betrachtung der übrigen Unterschiede, welche die Umänderung der Geschütze und Gewehre auf die Wirkung ihrer Geschosse ausgeübt hat, können wir leider nicht so summarisch, wie bei der Besprechung der Luftstreifschüsse vorgehen, müssen vielmehr die einzelnen Kriege, in welchen die Fortschritte der Waffentechnik praktisch erprobt wurden, nacheinander auf die vorliegende Frage hin besprechen. Es erscheint dies nicht nur im Interesse der Sache selbst, sondern namentlich im Interesse einer gesunden Statistik geboten, die vor Allem bei der Beurtheilung der chirurgischen Resultate in einem Kriege die Schwere und Eigenartigkeit der verletzenden Momente kennen und stets im Auge behalten muss.

Doch darf man nicht erwarten, dass die Chirurgen, welche in den einzelnen Kriegen thätig gewesen und später ihre Erfahrungen in Werken niedergelegt haben, von Anfang an der vorliegenden Frage eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und uns bestimmte hierher bezügliche Angaben überliefert hätten; — wie leicht erklärlich. Entwickelte sich doch die Umänderung in der Bewaffnung nur allmälig, erschien fast nie in einem neuen Kriege die Einführung einer verbesserten Schusswaffe schon soweit durchgeführt, dass neben dem neuen Modell nicht noch Waffen und Munition früherer Construction geführt worden wären. Gingen doch ferner der Verbesserung der Waffen auch gewaltige Aenderungen in der Kampfesweise parallel, brauchte der Soldat sein Gewehr von grösserer Tragweite auch auf grössere Entfernungen, in welchen dessen vermehrte Percussionskraft nicht zur vollen Verwendung kam. Ist doch endlich die Zahl solcher Kriegschirurgen, welche Gelegenheit hatten, in einer Reihe aufeinander folgender Kriege thätig zu sein, über die einzelnen Feldzüge Berichte zu liefern und in ihnen der vorliegenden Frage ihre Beachtung zu widmen, leider nur eine geringe. Weniger kriegserfahrene Autoren aber übersehen wohl dieses oder jenes einflussreiche Moment und urtheilen dann falsch über die Kraft und Eigenart in der Wirkung der ver-

schiedenen Projectile. Wer z. B. seine Erfahrungen über die Percussionskraft der Chassepot-Geschosse allein an den Verletzungen der preussischen Garde bei St. Privat studirt hätte, würde dieselbe wohl für ziemlich gering halten, vielleicht für geringer, als die Kraft der Rundkugeln, welche während der Pariser Strassenkämpfe zur Anwendung kamen und deren gewaltig zerstörende Wirkung er aus den Berichten über diese Kämpfe kennen gelernt hätte. Dort waren in der That die Verletzungen durchschnittlich verhältnissmässig leichter Art, hier zum grössten Theil schwer und gefährlich. Der Unterschied für die bedeutende Wirkung der unvollkommeneren Waffe in dem letzteren und der geringeren bei weit besserer Waffe im ersteren Fall lag einfach darin, dass die grösste Menge der Verletzungen bei St. Privat auf die Rechnung von Geschossen kam, die aus einer Entfernung von 800—1200 Schritt geschleudert wurden, während in den Strassen von Paris die Kämpfenden nahe einander gegenüberstanden, viele Verwundungen fast vor der Mündung der Gewehre stattfanden. Diesem ähnliche Irrthümer haben aber, wie leicht erklärlich, in der That stattgefunden und wollen berücksichtigt sein.

Es drängt sich nun, wenn man die frühere mit der neueren kriegschirurgischen Literatur vergleicht und die eigenen Erfahrungen der letzten Kriege zu Rathe zieht, vor Allem der an und für sich auch wahrscheinliche Gedanke auf, dass früher, so lange noch allein die Rundkugeln zur Anwendung kamen, dieselben sehr viel häufiger nur Blindcanäle bildeten, im Körper zurückblieben und instrumentell ausgezogen werden mussten. Namentlich häufig finden wir auch Einkeilungen der Kugeln in die Knochen, vornehmlich in die spongiösen Theile derselben erwähnt, in welche sie eindringen, ohne sie ausgedehnt zu zerschmettern. Doch existiren keine bestimmte Zahlenangaben darüber, wie denn diese Verhältnisse nach der verschiedenen Art der Gefechte auch einem gewaltigen Wechsel unterlegen sind. Zwei besondere Abweichungen in der Beschaffenheit der Geschosse erregten Anfangs besonderes Interesse: solche der Härte ihres Materials und solche ihrer äusseren Gestalt. Es ist ja keineswegs immer allein, wenn auch in ungemein überwiegender Menge, mit Bleikugeln geschossen worden, sondern hier und da auch mit Kugeln aus Zinn, Kupfer oder Kupferlegirungen, aus Eisen, Glas oder Stein. Aber man hatte die Unterschiede in ihrer Wirkung nicht besonders beachtet, bis, gerade zu der Zeit, als die Einführung der neueren, gezogenen

Schusswaffen in die Heere begann, 1847 Pirogoff Gelegenheit zu ihrem Studium fand und dessen im Felde gesammelte Resultate in seinem interessanten Reisebericht veröffentlichte*). Die Lesghier nämlich, welche 1847 die Russen im Caucasus bekämpften, bedienten sich kleiner, höchstens 3 Drachmen schwerer, etwa erbsen- bis höchstens kleinhaselnussgrosser kupferner und in Folge dieses Materials besonders harter Kugeln, welchen sie durch reichliche Pulvermenge in ihren langen Gewehrrohren eine gewaltige Anfangsgeschwindigkeit zu verleihen verstanden. Ueber die Wirkung dieser Kugeln berichtet nun Pirogoff und bringt Beispiele für ihre ungemeine Durchschlagskraft bei. So sah er eine solche kleine Kugel bei der Belagerung von Salty auf ziemlich beträchtliche Entfernung erst eine mit drei Lagen Filz bekleidete 3—4 Querfinger dicke Holzplanke durchdringen und dann noch einem hinter dieser Deckung stehenden Mann eine bedeutende Verletzung beibringen. Fehlten solche Schutzwehren oder stand der Schütze seinem Ziele näher, so brachten diese kleinen Projectile wohl gewaltige Knochenzertrümmerungen, Spaltung der Oberschenkel-Diaphyse in ihrer ganzen Länge, auch allgemeine Erschütterungen des Nervensystems, Stupor zu Wege. Bei einfachen Weichtheilschüssen waren Ein- und Ausgangsöffnung des Schusscanals klein und zeigten in Gestalt wie Grösse kaum einen Unterschied. Schade nur, dass diese wie manche andere, äusserst interessante, später zu erwähnende Erfahrungen Pirogoff's über die besondere Wirkung der kleinen Kupferkugeln bei der geringen Verbreitung, welche seine Arbeit gefunden, unter den Chirurgen nur wenig bekannt geworden sind; sie hätten uns sonst wohl über manche Unklarheiten und Irrthümer rascher hinweggeholfen, in welchen sich die Kriegschirurgie der neueren Zeit bewegt hat.

Dass, als in der nun folgenden Zeit allmälig die Rundkugel durch die konischen und Spitzgeschosse ersetzt wurde, Anfangs vor Allem die umgeänderte Gestalt und Grösse das Haupt-Augenmerk der Kriegschirurgen auf sich lenkte, dass man die Constanz ihres Fluges zunächst gar nicht beachtete, darf uns ebenso wenig wundern, wie dass so manches Mal, wenn die Autoren über angebliche Erfahrungen des Schlachtfeldes berichteten, sie den theo-

---

*) Pirogoff, Rapport médical d'un voyage au Caucase. St. Petersburg 1849.

retischen Voraussetzungen einen grösseren Einfluss, als wünschenswerth war, einräumten. Es wäre sonst kaum erklärlich, dass die Meinungen über die vorliegende Frage so auseinander gehen konnten, wie bei den Schriftstellern der Kriegsjahre 1848—50. Denn während Beck*) die alte Rundkugel für gefährlicher, als das neue Spitzgeschoss ansieht und dem letzteren vermöge seiner Gestalt eine grössere Neigung zuschreibt, den knöchernen Partien auszuweichen, widerspricht dem Harald Schwartz**) nach seinen Erfahrungen und glaubt Stromeyer — angeblich dem allgemeinen Urtheil der Schleswig-Holstein'schen Aerzte Worte verleihend — jeden Einfluss der Form des Geschosses auf seine zerstörende Wirkung zurückweisen zu können; der Unterschied in dem Grade derselben scheine allein von den Grössenverhältnissen der Projectile abhängig zu sein.

Langenbeck wiederum findet, dass die weit grössere Zerstörungskraft der Spitzgeschosse gegenüber den Knochen nicht allein Folge des vermehrten Gewichtes, sondern speciell auch der veränderten Gestalt sei; deren Keilform mache die grössere Ausdehnung der Splitterung leicht erklärlich.

Ziemlich in gleicher Weise wie Stromeyer urtheilt unter den Schriftstellern, welche namentlich in der Krim ihre Erfahrungen gesammelt hatten, Legouest***) — und er bleibt diesem Urtheile auch nach den Erfahrungen des Krieges 1870/71 treu — dass nämlich die Wirkung einer aus glattem Rohre geschleuderten Rundkugel und eines aus gezogenem Lauf geschossenen konischen Projectils einander völlig gleich sei, sobald beide dasselbe Gewicht hätten und mit der nämlichen Geschwindigkeit aufschlügen. Als Verschiedenheit in der Wirkung der neuen Gewehre lässt er für dieselben allein den Vortheil zu, dass ihre Geschosse ihre Geschwindigkeit länger bewahrten, also ihre Kraft auch auf grössere Entfernung hin trügen. Dem stimmen die anderen Chirurgen des Krimkrieges aber keineswegs bei. Auf jeder Seite des nach den

---

*) B. Beck, Die Schusswunden, nach auf dem Schlachtfelde wie in dem Lazarethe während den Jahren 1848 und 1849 gesammelten Erfahrungen. Heidelberg 1850 S. 32.

**) H. Schwartz, Beiträge zur Lehre von den Schusswunden. Schleswig 1854 S. 11.

***) l. c.

Erfahrungen aus diesem grossartigen Belagerungskriege geschriebenen Pirogoff'schen Werkes, seinen Grundzügen der allgemeinen Kriegschirurgie, tritt dem Leser vielmehr der Eindruck deutlich entgegen, die damaligen Waffen müssten von gewaltigster, alles Frühere übertreffender Wirkung gewesen sein. Nie vorher oder später liest man soviel von allgemeinem und localem Stupor, von gewaltigsten Erschütteruugen, von acutpurulenten Oedemen, die sich einfachen Kleingewehrwunden hinzugesellten, von ausgedehnten Eiterungen, von üblem Ausgang der Amputationen, als den Folgen der Commotionen, u. dgl. Und es zweifelt Niemand an der Richtigkeit der von Pirogoff nach dem Besuche deutscher Kriegslazarethe 1870 ausgesprochenen Behauptung, es hätte damals in der Krim, neben so manchen anderen Nachtheilen der äusseren Verhältnisse, vor Allem die gewaltige zerstörende Kraft der Geschosse den russischen Aerzten die Erhaltung der Glieder und der Menschenleben so ungemein schwierig gemacht. Den Hauptunterschied in der Leistungsfähigkeit der auf Seiten des Feindes zur Anwendung kommenden cylindro-konischen Projectile gegenüber den Kugeln der glatten Rohre findet zwar auch er in ihrer ungemeinen Tragfähigkeit, welche Knochenverletzungen noch auf so bedeutende Entfernungen zu Stande kommen liess, wie sie von den Rundkugeln überhaupt nicht erreicht wurden. Weiter aber glaubt er dem hohen Gewicht und der auffallend gesteigerten Grösse der Projectile einen bedeutenden Einfluss auf die Erhöhung ihrer Verletzungs-Intensität zuschreiben zu müssen, und hebt endlich ihre häufigeren und manchfaltigeren Formenveränderungen als besonders unangenehm hervor, namentlich auch in Rücksicht auf die Schwierigkeiten, die sie der Extraction entgegenstellen. Eine bedeutende Verschiedenheit in der Grösse der Schussöffnungen dagegen kann er bei der Vergleichung mit den Wirkungen der gewöhnlichen Rundbleie nicht nachweisen, findet auch die Ausdehnung der Diaphysen-Splitterungen kaum grösser, als wie er sie als Wirkung der kleinen Lesghi'schen Kupferkugeln kennen gelernt hat. Nur fallen ihm häufige tiefe Einkeilungen der feindlichen Geschosse in die Knochen und ihre Verschmelzung mit deren spongiöser Substanz, wie andererseits die comminutiv-molecularen Zersplitterungen der Diaphysen neben der häufigen Zerstückelung der Geschosse selbst auf. Bedeutende Contourirungen sind selten, fehlen aber nicht ganz.

Aehnlich wie diese lauten auch die Angaben der englischen

und französischen Chirurgen: dort Macleod's*), Longmore's**) und des Verfassers des Blaubuches***), auf Seiten der Franzosen Baudens'†), Quesnoy's††), Chenu's†††). Alle legen den konischen Geschossen eine grössere Stätigkeit in der Einhaltung der primären Flugrichtung, alle eine grössere Percussionskraft bei. Folge davon sollte denn nach Macleod und Baudens auch nachgewiesener Maassen, wie theoretisch wahrscheinlich, eine relative Vermehrung der Schussfracturen gegen frühere Kriege sein; eine solche mag auch in der That stattgefunden haben, ziffermässig aber kann man sie nicht feststellen, weil bezügliche Angaben über die Häufigkeit der Schussfracturen aus früheren Kriegen nicht existiren. Unter 8809 Verwundeten der Krim-Armee fand Macleod 997 Fracturen der langen Röhrenknochen = 11,31 %. Dazu waren die Knochenverletzungen selten einfacher Art, meist comminutiv, und schleuderten die Geschosse reichliche Mengen von Splittern mit gewaltiger Wucht und natürlich unter Anrichtung grossen Schadens in die Weichtheile hinein, Amputationen veranlassend, bei welchen der Operateur die Schnittlinie auffallend nah an den Rumpf heranrücken musste. Einfache Durchbohrungen der Epiphysen ohne Splitterung, wie sie früher wohl häufiger durch die Rundkugeln verursacht waren, oder Einbohrungen und Einlagerungen in dieselben wurden niemals beobachtet, ja es kam nicht Eine ungesplitterte Fractur zur Untersuchung (Macleod). Für die Durchschlagskraft solcher Geschosse sprach ferner die auffallende Häufigkeit ungemein langer Schusscanäle und die mehrfach beobachtete Durchbohrung zweier Individuen durch ein und dasselbe Geschoss; ja an der Alma wurde ein Soldat schwer durch ein konisches Projectil verwundet, das sich vorher bereits den Weg durch zwei andere Soldaten gebahnt hatte. Lange Schusscanäle, z. B. von der Schulter bis zum Knie reichend, waren ja allerdings auch schon

---

*) G. Macleod, Notes on the Surgery of the War in the Crimea. London 1858 S. 115.

**) Th. Longmore, Artikel Gun-shot Wounds in T. Holmes a System of Surgery. 2. Aufl. London 1870. Bd. II. S. 124.

***) l. c.

†) L. Baudens, Der Krimkrieg, übersetzt von W. Menke. Kiel 1864 S. 60.

††) Quesnoy, Notice médico-chirurgicale sur l'armée d'Orient. Recueil de mémoires de méd., de chir. etc. militaires. II. Ser. Bd. 24. Paris 1858 S. 193.

†††) C. Chenu l. c.

früher zur Beobachtung gekommen, aber doch nur als Wirkung von Schüssen, die aus geringster Entfernung abgegeben waren, wie bei Strassenkämpfen oder Erstürmungen befestigter Stellungen: dass sie jetzt aber auch durch weitherkommende Gewehrkugeln erzeugt wurden, das war neu.

Bei einfachen Weichtheilwunden wurde als Eigenthümlichkeit der Wirkung der neuen Geschosse die häufige vollkommene Aehnlichkeit zwischen Ein- und Ausgangsöffnung des Schusscanals beobachtet, die zu Gunsten der Grösse der letzteren angeblich nur dann eine Aenderung zeigen sollte, wenn das Geschoss sich innerhalb der Weichtheile überschlüge und somit, während es die Spitze voran eingedrungen war, sich mit seiner Breitseite den Ausgang aus dem Körper erzwänge. Doch bleibt nach den neueren Erfahrungen sicher die Frage gestattet, ob diese grosse Ausgangsöffnung nicht in manchen Fällen auf einer Gestaltveränderung beruhte, die das Geschoss durch den Widerstand der Weichtheile erlitten hatte. Der Schusscanal selbst sollte sich vor dem durch die Kugel erzeugten durch seine gleichmässigere Weite und gerade Richtung auszeichnen, dabei aber in seinen Wandungen starke Zerreissungen der Gewebe aufweisen und in Folge hiervon fast ausnahmslos zu bedeutenden Eiterungen führen.

Die gefährlichsten unter allen in der Krim verwendeten Gewehrgeschosse waren nach dem Blaubuch die der englischen Minié-Gewehre; ihnen schlossen sich die gröbsten russischen konischen Projectile an; als ungefährlichste aber folgten mit ziemlich gleichartiger Wirkung die Enfield-Geschosse und die der russischen Gewehre kleineren Kalibers. Die Wirkung der französischen Projectile zu studiren, hatten ihre Alliirten keine Gelegenheit.

Natürlich konnten diese grossartigen primären Verletzungen durch die neuen schweren und breiten Gewehrprojectile auch für den weiteren Wundverlauf und den endlichen Ausgang nicht ohne nachtheiligen Einfluss bleiben, und wieder konnte diesen Umstand Niemand besser beurtheilen, als Pirogoff. Denn bei den durch die kleinen Lesghi'schen Kugeln gesetzten Wunden blieben Bluterguss, Spannung und Geschwulst in der Umgebung des Schusscanals in weiterem Verlauf oft ganz aus, bedeckten sich vielmehr nicht eben selten die Wundöffnungen in Kurzem mit einem kleinen Schorf und kam die Heilung des ganzen Wundcanales fast ohne jede Eiterung zu Stande. Ja selbst Lungen- und Leberwunden heilten oft ohne Intervention schwerer Symptome. Im Krimkriege

dagegen vernarbten auch die einfachsten Weichtheilwunden selten, ohne dass es vorher zu Eitersenkung gekommen wäre, blieben von der Uebermenge durch Brustschüsse Verletzter kaum 20 am Leben. Von 21 am Oberarm Amputirten starben im Kaukasus nur 2, von 6 mit Amputation des Unterschenkels ebenfalls 2, und selbst von 10 im mittleren Dritttheil des Oberschenkels Amputirten blieben 8 am Leben. Das sind Erfolge, wie sie selbst die Engländer im Krimkriege auch nicht annähernd erreicht haben; die Erschütterungen und Zerreissungen von Hart- wie Weichgebilden waren eben zu umfangreich, ihre Folgen zu lebensgefährlich.

Natürlich darf man nicht vergessen, dass neben den Kleingewehrgeschossen auch das schwerste artilleristische Geschütz zur ausgedehntesten Anwendung kam, dass das Gewicht mancher Bomben und Granaten bis zu 4 Centner stieg, dass ein einzelnes Sprengstück dieser Kolosse wohl im Stande war, eine ganze Unterextremität sammt entsprechender Beckenhälfte abzureissen und dass nicht selten die weggeschleuderten oder aufgeworfenen Steine, Sandmassen und groben Holzsplitter die Geschosswunden auf das Unangenehmste complicirten. Auch stimmen über die Gefährlichkeit dieser Verletzungen alle Berichterstatter überein. Um so bedeutender aber erscheinen die der Kleingewehr-Geschosse, wenn sie neben jenen auch noch als besonders gefährlich hingestellt werden.

Uebrigens aber beginnen mit diesem Kriege sich die Anschauungen über die Unterschiede in der Wirkung der einzelnen artilleristischen Projectile zu klären. Denn während Stromeyer noch kurze Zeit vorher die Verletzungen durch Vollkugeln für minder gefährlich, als die durch geplatzte Bomben und Granaten erzeugten ausgegeben hatte, so spricht der Verfasser des englischen Blaubuches von gerade entgegengesetzten Erfahrungen; ihm erscheinen umgekehrt die durch Passkugeln und unexplodirte Hohlgeschosse erzeugten Wunden als die bei Weitem gefährlicheren. Die Sprengstücke, so lehrt er, setzen meistens weit geringere Erschütterungen, als jene, durchreissen nicht selten einfach die Weichgebilde, ohne Theile von ihnen mit fortzunehmen, erzeugen auch wohl einfache Knochenfracturen, und wenn sie sich auch durch häufigere primäre Blutungen, wie durch ihr furchtbares Aussehen in den ersten Tagen oft unangenehm auszeichnen, so heilen sie doch meist rasch und ohne bedeutenden Substanzverlust, matte Sprengstücke aber bringen nicht selten nur unbedeutende Quetschungen zu Stande.

Die Chirurgen des italienischen Krieges brachten der Frage von der Verschiedenheit der Wirkung einzelner Geschossformen ein lebhaftes Interesse entgegen und äussern sich denn auch ziemlich bestimmt über einzelne bemerkenswerthe Unterschiede in der Leistung der kleineren österreichischen Lorenz-Vollgeschosse und der grösseren französischen Minié-Hohlprojectile. Nicht wenige der letzteren sollten nach Angabe französischer Aerzte wie Officiere schon in dem Augenblicke, da sie das Rohr verliessen, dadurch eine Gestaltveränderung erleiden, dass die bis zu diesem Momente hoch gespannten Pulvergase die erwärmten und erweichten, nun nicht mehr durch den Gewehrlauf gestützten Wandungen ihres hinteren Hohlraumes nach Aussen drückten und hutkrämpenartig ausbreiteten. Ja bei ungleicher Dicke der Höhlenwandung sei bisweilen in diesem Augenblick auch wohl ein Theil derselben seitlich ausgerissen oder der Cylindermantel ganz von dem vorderen, massiven, konischen Theile abgetrennt worden*). Solche häufige Unregelmässigkeiten in ihrer äusseren Gestalt, wie letztere selbst, auch wenn nicht verändert, mit ihren scharfen, sägeförmig nach vorn gerichteten Einschnitten, sollten bewirken, dass Minié-Geschosse fast niemals die Kleidungsstücke der Verwundeten durchbohrten, ohne Theile derselben, wenn auch nur einzelne Tuch- oder Leinwandfasern auszureissen, während die massiveren und an der Oberfläche glatteren Lorenz-Geschosse sie häufig einfach durchbohrten, ohne Fetzen aus ihnen mitzuschleppen. Rechnete man endlich dazu die Eigenthümlichkeit der Minié-Geschosse, im Körper ungemein leicht bedeutende Gestaltveränderungen zu erleiden und in mehrere Fragmente zu zerfallen, so hatte man die Erklärung für die auffallende Grösse, welche primär die Verletzungen der Oesterreicher aufwiesen. Auch der directe Stoss auf den ganzen Körper und mit ihm die locale und allgemeine Erschütterung erschienen bei dem schwereren und breiteren französischen Geschoss meist gewaltiger, als bei dem österreichischen. Weiter veranlassten, wie in der Krim, die bedeutenden Deformationen und die Unregelmässigkeiten der Oberfläche nicht selten ein Steckenbleiben des Projectils in den Weichtheilen und stellten seiner Extraction schwer zu überwindende Hindernisse entgegen, trotz der Grösse der Zerquetschung und unregelmässigen Zerreissung, welche die Gewebe am Eingang wie im ganzen Verlauf des Schusscanals er-

*) S. ein Beispiel hiervon bei Zechmeister l. c. S. 52.

litten. Zeichneten sich schon die einfachsten durch Minié - Geschosse erzeugten Streifschussrinnen durch besonders zerrissene, unregelmässige Formen unangenehm aus und trotzten sie auch viel hartnäckiger der Behandlung als analoge Wunden des österreichischen Geschosses, so trat doch die grössere Verwundungsfähigkeit dieser Projectile am deutlichsten bei den Gefässverletzungen zu Tage. Wenigstens will Demme bei der anatomischen Untersuchung von 200 durch französische Projectile gesetzten Wunden an amputirten Gliedern oder Leichen 62 Arterienverletzungen nachgewiesen haben, gegen 50 bei ähnlichen Verletzungen durch Projectile der Oesterreicher und seien in jenen Fällen während des Lebens 20 Mal heftige primäre Blutungen und 9 Mal Aneurysmenbildungen, bei diesen die gleichen Zufälle nur 8 resp. 4 Mal, (in Summa also 29 gegen 12 Mal) zur Beobachtung gekommen. Aehnliche Unterschiede constatirte man angeblich auch in Bezug auf die Verletzung der Nerven. Endlich soll sich die leichtere Theilbarkeit der Minié's insoweit statistisch haben nachweisen lassen, als man Schusscanäle mit mehrfacher Austrittsöffnung in weit grösserer Häufigkeit bei den Oesterreichern, als bei den Verbündeten fand.

Die Unterschiede in der Wirkung auf die Knochen bei den beiden Geschossarten betreffend, so wird hervorgehoben, dass, wenn das Minié die Continuität derselben aufhob, es fast ausnahmslos Splitterbrüche erzeugte, während das kleinere, massive Lorenz-Geschoss nicht ganz selten einfache lochförmige Durchbohrungen der platten und spongiösen Knochen bewirkte, von welchen weitergreifende Fissuren nicht ausgingen. Ebenso sollen nach Demme nur die letzteren oberflächliche Eindrücke in den Knochen, sei es mit, sei es ohne Veränderung in der Umgegend der getroffenen Partie, und weit häufiger, als die Minié's einfache Rinnenschüsse der Knochen erzeugt, auch häufiger die Diaphysen ganz durchschlagen haben, wie er glaubt, weil sie nicht so leicht wie die letzteren schon bei dem ersten Auftreffen auf den Knochen ihre Gestalt veränderten und sich platt drückten. Die Totalsumme der Knochenverletzungen aber soll bei Oesterreichern wie Franco-Sarden ungefähr dieselbe, übrigens keine besonders grosse gegenüber früheren Kriegen gewesen sein.

Demme rechnet nach den Untersuchungen in den Spitälern von Mailand auf 10,000 Verwundete 1150 mit Fracturen langer Röhrenknochen, also 11,5 % (Macleod 11,31 %). Trotzdem wird

aber beiden Geschossformen eine nur geringe Neigung zu Contourirungen zugesprochen.

Ueber die Wirkungen der artilleristischen Geschosse äussert sich fast allein Neudörfer, und zwar dahin, dass die Sprengstücke der Feldgranaten nicht häufig tödtlich wirkten, überhaupt nicht sehr gefährliche Wunden, meist bloss Weichtheilzerreissungen, selten nur einfache oder gesplitterte Knochenbrüche erzeugten. Er bestätigte damit die im Krimfeldzuge gemachten Erfahrungen, nur dass solche in Folge der Kleinheit der Sprengstücke im Feldkriege noch klarer als damals hervortraten.

Im amerikanischen Kriege war es noch einmal möglich, die Wirkungen der Rundkugeln mit denjenigen der konischen Geschosse zu vergleichen, eine Gelegenheit, welche die dortigen Chirurgen nicht unbenützt haben vorübergehen lassen. Beide Geschossarten wurden verhältnissmässig häufig, nachdem sie eine Extremität oder den Rumpf durchbohrt hatten, an dem Austritt aus dem Körper durch den Widerstand verhindert, welchen ihnen die elastische und cohärente Haut entgegenstellte. Hier lagen nun die konischen Geschosse nach Hamilton*) meistens mit der Breitseite der Hautoberfläche parallel, in der Regel mehr oder weniger deformirt, nicht selten auch defect, und zeigten in den durch die Gestaltveränderung erzeugten Rissen, Ecken und Winkeln fast ausnahmslos feine Bindegewebs-, Sehnen- oder Muskelfetzen eingeklemmt, so fest, dass dieselben sich sogar mit Gewalt kaum daraus entfernen liessen. Diese fast regelmässige Umlegung des Geschosses, seine Drehung um die Querachse, gab nun die Erklärung für die Thatsache, dass durchschnittlich der durch konische Geschosse erzeugte Weichtheile-Wundcanal im Vergleich zum Durchmesser des Projectils viel weiter war, als der durch Kugelverletzung bewirkte; eine Thatsache, die so auffallend hervortrat, dass man demselben Autor zufolge in der Regel schon auf den ersten Blick sagen konnte, welcher Art das verletzende Projectil gewesen. Denn auch Ein- und Ausgangswunden zeigten bestimmte Gegensätze: bei den Kugelwunden unterschied sich die leicht vertiefte und etwas verfärbte Eingangsöffnung etwa von dem Umfang der Kugel von der des Ausgangs nur durch geringe Differenzen in Grösse und Gestalt. Bei den von konischen Geschossen herrührenden

*) F. H. Hamilton, A treatise on military surgery and hygiene. New-York 1865.

Schusscanälen dagegen war schon die Eingangswunde in der Regel umfangreicher, als das Projectil und der Form nach bald mehr oval bis schlitzförmig, bald mehr kreuzförmig, bald in anderer Weise irregulär, die des Ausganges dagegen in jeder Beziehung unregelmässig gestaltet und von bedeutendem Umfang. Andere Autoren wollten diese Eigenthümlichkeiten in den Wunden der Langgeschosse wohl deren Rotation um ihre Längsachse zuschreiben. Doch ist es, da theoretisch hiergegen Mancherlei spricht und jene Beobachtung von der Querstellung des von der Haut aufgehaltenen Geschosses so sehr häufig gemacht werden konnte, gewiss richtiger, Hamilton's Erklärung für einen Theil der Fälle zu folgen und mit ihm anzunehmen, das längliche Geschoss werde häufig entweder schon durch die erste Berührung mit der Haut oder später, wenn sich ihm bei dem weiteren Vordringen durch den Körper ein mehr einseitiger Widerstand entgegenstelle, umgelegt und dringe nun die Breitseite voran, wie ein plötzlich vergrössertes Projectil, weiter durch den Körper vor. Doch darf auch hier wieder der Unterschied in der Weichheit der Rund- und Langgeschosse und die leichtere Gestaltveränderung der letzteren nicht aus dem Auge gelassen werden, da auch sie sicher eine häufige Veranlassung für die Bildung grosser und unregelmässiger Ausgangsöffnungen ist.

Die Richtung der Schusscanäle soll bei den konischen Projectilen fast ausnahmslos, aber auch bei den Rundkugeln in der sehr überwiegenden Mehrheit geradlinig gewesen sein, ja im ersteren Falle selbst durch den Knochen nur selten eine Veränderung erlitten haben. Zahlenangaben können hierbei nicht viel nützen, weil die Bewaffnung wie gesagt eine zu ungleichmässige war. Doch sei erwähnt, dass nach Circular VI auf 87,822 Blessuren 7426 Schussfracturen der langen Röhrenknochen kamen = 8,4 % oder wenn wir die von Hand und Fuss mit hinzunehmen 8845 = 10,1 %, also weniger als in der Krim und Italien. Haurowitz fügt dem als allgemein im Secessionskriege gemachte Beobachtung hinzu, bei Knochenfracturen durch Kugeln habe man in der Regel nur in der nächsten Nähe der Bruchstelle Splitterung des Knochens gefunden, so dass eine Amputation fast unmittelbar über ihr habe vorgenommen werden können, während die durch konische Geschosse erzeugten Splitter und Fissuren sich oft über einen grossen Theil der Diaphyse hin erstreckt und so bei der Amputation eine viel centralere Wahl der Operationsstelle nothwendig gemacht hätten.

Besondere Erfahrungen über die Eigenthümlichkeiten der Granatwirkung sind mir aus dem amerikanischen Kriege nicht bekannt.

In dem Feldzuge des Jahres 1864 kämpften wieder auf der einen Seite cylindro-konische Hohlgeschosse, auf der anderen ähnlich gestaltete Vollgeschosse und das preussische Langblei. Die Urtheile über die Leistungen der beiden ersteren lauten ungefähr gleich den Urtheilen über die Wirkungen der ähnlichen Geschosse im Jahre 1859, doch soll das dänische Miniégeschoss das damalige französische noch an Verderblichkeit übertroffen haben. Seine Weichtheilwunden erschienen von ganz auffallender Grösse, kamen manchmal Granatverletzungen an Umfang gleich und besassen damit allerdings den Vortheil, sich leicht mit dem Finger untersuchen zu lassen und den Wundsecreten bequemen Abfluss zu gestatten. Dagegen erzeugte das preussische Langblei meist kleine Hautlöcher, die man zum Zweck der Untersuchung oder um dem Eiter einen offenen Ausgang zu schaffen, nicht selten dilatiren musste. Entschieden war auf seiner Seite die grösste knochenzerschmetternde Kraft, so dass nirgends schärfer als bei seinen Verletzungen der für Gewehrschusswunden charakteristische Gegensatz zwischen Kleinheit der Eingangsöffnung in der Haut und Grösse der Knochenzersplitterung zu Tage trat. Folge der letzteren aber war natürlich eine sehr bedeutende Quetschung und Zerstörung der umgebenden Weichtheile und gewaltig grosse Ausgangsöffnungen, zu deren Bildung sich die vorgeschleuderten Knochensplitter mit den deformirten und zerschellten Geschossen vereinigten. Weder die Minié's noch das Lorenz-Geschoss kamen in dieser Wirkung auf den Knochen dem Langblei gleich, vielmehr bewirkte das österreichische Projectil häufiger Fracturen einfacherer Art, ohne ausgedehnte Splitterung oder es zermalmte eine verhältnissmässig umschriebene Partie des Knochens in viele kleine Fragmente, die in der Umgegend nicht weiter viel Schaden anrichteten.

Entschieden finden wir somit die grösste Percussionskraft den Knochen gegenüber auf Seiten des Langblei's; und da dieses nun an Gewicht wie an Geschwindigkeit den cylindro-konischen Geschossen nachstand, auch seine Gestalt kaum günstigere Bedingungen zum Auseinandersplittern der Knochen darbot, als die konische, keilförmige der mit ihm rivalisirenden Projectile, so bleibt nichts übrig, als diese besondere Zerstörungskraft allein in der überwiegenden Härte des Langblei-Materials zu suchen. Und die besteht ja, wie wir oben gesehen haben, in der That, weil

das Langblei weit kühler als alle anderen Geschosse gezogener Rohre den Gewehrlauf verlässt.

Contourschüsse sind bei allen 1864 angewendeten Projectilen, und nicht nur an Brust und Bauch, sondern auch am Schädel und den Gelenken zur Beobachtung gekommen*), wie es dem allgemeinenen Eindruck nach scheinen will — statistische Zahlen-Angaben existiren nicht — sogar häufiger, als im italienischen Kriege. Es ist nicht unmöglich, dass die eigenthümliche Gestalt und glatte Oberfläche das preussische Langblei geeignet zu Contourirungen macht, anderer Seits auch nicht unwahrscheinlich, dass die Umänderung der Kampfesweise, wie sie allmälig durch die weittragenden Gewehre nothwendig wurde, die Zahl der relativ schwachen und daher auch leichter ablenkungsfähigen Projectile gegenüber den letzten Kriegen vermehrte. Die Kämpfenden rückten einander nicht mehr so nah, wie sonst, sondern beschossen sich schon aus Entfernungen, welche früher ausser jedem Schussbereich lagen.

Beobachtungen über die Wirkungen der neuen preussischen Feldgranate liessen sich in demselben Kriege nicht in ausreichender Menge sammeln, da die Verletzungen durch artilleristisches Geschoss in der grossen Mehrzahl von den schweren Projectilen der Positionsgeschütze herrührten, deren Sprengstücke ja im Durchschnitt an Grösse und Gewalt die der Feldgranaten bei Weitem überragen. Ob Ochwadt's Aeusserung, die preussischen Granaten überträfen die dänischen insofern an Gefährlichkeit, als die vielen unregelmässigen, zackigen, verbogenen Stücke, in welche ihr Bleimantel beim Krepiren des Geschosses zerreisse, weit verletzender wirkten, als die Führungsknöpfe des gegnerischen Projectils, ob diese Aeusserung durch die Beobachtung erhärtet oder nur ein allerdings sehr wahrscheinlicher theoretischer Calcül ist, lässt sich aus seinen Worten nicht ersehen.

Aber in dem Kriege des Jahres 1866 hat Biefel in der That Erfahrungen über die Wirkung dieser von preussischen und sächsischen Granatmänteln herrührenden Bleifetzen gemacht. Er hat dieselben ziemlich oft in einer für sie charakteristischen Weise mit ihren scharfen Kanten zwischen die Weichtheile hineingeschoben gefunden, hat von ihnen auch ausgedehnte Knochensplitterungen erzeugen sehen und relativ häufig die flachen, bisweilen

*) Neudörfer hat allerdings eine solche des grossen dänischen Minié-Geschosses nicht Ein Mal gesehen.

scharfen Bleistücke in einem blinden Schusscanal steckend angetroffen*). Die Verletzungen durch Sprengstücke des Eisenkerns liessen deutlich den gewaltigen Unterschied mit den Wirkungen erkennen, welche 1864 die Sprengstücke der schwereren 24-Pfünder-Granaten erzeugt hatten, ja es ergab sich klar, dass wenigstens qualitativ die Verletzungen unserer neuesten Feldgranaten nicht nur hinter den meisten Verwundungen durch die groben artilleristischen Geschosse der Jetztzeit, sondern wohl hinter fast allen der Kanonenkugeln früherer Zeiten ziemlich bedeutend zurückbleiben. Treffen die Stücke breit auf, so wirken sie wie stumpfe Massen hauptsächlich erschütternd, quetschend, zermalmend, setzen subcutane Zertrümmerungen, doch nicht so schwerer Art, wie früher; dringen sie dagegen mit ihren spitzen Ecken und scharfen Kanten ein, so zerreissen und zerschneiden sie die Weichtheile nebst den in ihnen verlaufenden Gefässen, reissen auch wohl einmal eine Partie ganz aus der Umgebung heraus; die Ränder der Wunde aber bewahren meist ihre Lebensfähigkeit, so dass die Heilung ziemlich rasch und leicht zu Ende geht. Kleinere eckige Fragmente bleiben nicht selten in den Weichtheilen oder durch die Knochen aufgehalten stecken und müssen extrahirt werden, können aber auch, wenn sie mit gehöriger Kraft gegen den Knochen anschlagen, wie die ebenfalls harten eisernen Kartätschen ganz bedeutende Knochenverletzungen hervorbringen. Noch kleinere, bisweilen den Umfang von Pulverkörnern kaum übersteigende Eisensplitterchen endlich finden sich bisweilen in zahlloser Menge gleichsam in die Haut eingesäet; eine Verwundungsweise, die zwar ziemlich schmerzhaft, meist aber ungefährlich ist.

Bei der Infanterie waren 1866 die grossen und schweren Geschosse nicht vertreten; Kaliber und Gewicht der einander bekämpfenden Projectile standen sich ziemlich nah, daher denn von wesentlichen Unterschieden ihrer Wirkung in der relativ geringen Literatur dieses Krieges auch nicht viel mitgetheilt wird. Wieder aber bestätigt sich als Eigenthümlichkeit des preussischen Langblei's seine überwiegende Macht den spröden Knochen gegenüber: sie sei so gewaltig, wie sie ein früheres Gewehr-Geschoss wohl niemals besessen habe**).

---

*) Es ist mir nicht zweifelhaft, dass ärztlicher Seits häufig solche Granatmantel-Fetzen für deformirte Gewehr-Geschosse angesehen werden.

**) S. Wiener Medicinische Presse 1867: Aus dem Garnisonspital in Pest.

Wieder scheinen Ringelschüsse nicht ganz selten vorgekommen zu sein; dass Biefel einer Bemerkung hierüber die zweite folgen lässt, es seien auch häufig Geschoss-Extrationen nothwendig geworden, lässt als Hauptursache die herabgesetzte Flugkraft des Geschosses erkennen, also ein Aufnehmen des Infanteriefeuers auf sehr bedeutende Entfernungen. Seltener, als zur Zeit der Rundkugeln, waren indess bei beiden Arten der Langgeschosse die Contourirungen jedenfalls, wie namentlich auch Beck versichert, der seine ersten ausgedehnten Kriegserfahrungen bereits 1848 gemacht hatte, als jene noch allein das Feld beherrschten.

In dem letzten grossen Kriege gegen Frankreich, 1870/71, stand preussischer Seits immer noch das alte Zündnadel-Gewehr in Gebrauch, die Franzosen aber bedienten sich in der Mehrzahl eines Geschosses von so kleinem Kaliber, wie nur die Lesghier zwei Decennien früher geführt hatten. Es ist nun interessant, zu erfahren, dass die durch das Chassepot-Geschoss gesetzten Wunden sowohl im ersten Erscheinen, wie im weiteren Verlauf mit den Wunden eben dieser kleinen Kupferkugeln sehr viel Aehnlichkeiten darboten, wie denn überhaupt gerade der letztgeführte Krieg über den Einfluss von Gestalt und Grösse der Geschosse auf die Verschiedenheit ihrer Wirkung sehr beachtenswerthe Resultate gegeben hat. Nicht allein, dass neue Erfahrungen gesammelt wurden; nein auch manche interessante bisher schwer erklärliche Thatsachen erhielten eine stichhaltige Deutung, früher Unwahrscheinliches erschien wahrscheinlich, und für gewisse Fälle ergab sich eine Erklärung, die mindestens sehr viel grösseres Vertrauen verdient, als die bis jetzt giltige. Der beste Beurtheiler dieser Frage, Pirogoff selbst, gesteht die Aehnlichkeit in der Wirkung beider Geschosse kleinen Kalibers zu. Wie damals, 1847, so constatirte er auch jetzt nur geringe und gleichmässige Erschütterungen der von dem Chassepot-Geschoss durchdrungenen Weichtheile, fand die enge Ein- und Ausgangsöffnung einander sehr ähnlich und hörte von häufigen Heilungen der Schusscanäle fast ohne Eiterung. Die Gleichheit zwischen Ein- und Ausschussöffnung ist allerdings nicht so constant, wie manche Autoren anführen, vielmehr besitzt letztere nicht selten einen weit grösseren Umfang, als die erstere; doch sind das Eigenthümlichkeiten, die im nächsten Kapitel noch besonders besprochen werden müssen. Der Wirkung des Chassepots schloss sich die der ähnlich calibrirten Remington- und Spencer-Geschosse an, im grössten Gegensatz zu ihnen aber stand die der

Tabatière- und Minié-Projectile, die man während der zweiten Hälfte des Krieges nicht selten in der Hand der französischen Milizen fand. Ihre Verletzungen schlossen sich denjenigen der Wallbüchsen- und Kartätsch-Geschosse in Bezug auf Ausdehnung der Erschütterungen, Grösse der Quetschungen und weitgehenden Continuitätstrennungen auf das Engste an. Ein- und Ausschuss-Oeffnungen waren gross, unregelmässig ausgezackt und zeigten schwärzlich gefärbte Ränder; in ihrem Verlauf beobachtete man häufig das Auftreten bösartiger Phlegmonen. Ja der Unterschied von dem Heilungsgang der Chassepotwunden war derartig auffallend, dass die Verwundeten jene Tabatière-Geschosse nicht selten für vergiftet ansahen*), — wie es 400 Jahre früher die meisten Chirurgen mit allen Schussverletzungen gethan hatten. Wurden damals aber bald von tüchtigen Chirurgen mit Recht die eigenthümlichen Unterschiede in dem Aussehen und Verlauf zwischen den Kugelwunden und den durch schneidende und stechende Instrumente erzeugten auf Rechnung der Quetschung, Zerreissung und Erschütterung der Theile durch die Projectile gesetzt, so werden wir wohl auch jetzt mit der Behauptung nicht fehlgreifen, dass wenigstens zum Theil die bösen Folgen der Minié- und Tabatière-Geschoss-Verletzungen dem grossen Kaliber und der eigenthümlichen Gestalt dieser Projectile zugemessen werden müssen. Denn auch dass die durch sie gesetzten Wunden weit seltener als die der Chassepots den Charakter der subcutanen gezeigt haben und weit langsamer und mit reichlicherer Eiterung geheilt sind, rührt meist von ihrem breiteren Kaliber und ihrer unregelmässigen Oberfläche her. Diese rauben ihnen auch die Möglichkeit, sich durch Knochenthore, wie das von den Oberschenkel-Condylen und der oberen Schienbein-Fläche gebildete oder zwischen den Rippen hindurchzudrängen, ohne Knochenverletzungen hervorzubringen, wie es bei jenen erwiesener Massen nicht ganz selten vorkommt. Daher denn auch zum grossen Theil der Unterschied in den Folgen der Knieschuss-verletzungen, für deren besseren Ausgang die Kleinheit des Projectils augenscheinlich von allergrösstem Werthe erscheint. Diese 1870 sicher constatirte Thatsache lässt uns bedauern, dass Pirogoff 1847 solche Verwundungen immer mit Amputation des Oberschenkels behandelt hat; auch er würde sonst vielleicht mit der

---

*) W. Busch, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Erster Congress. Berlin 1872 S. 9.

reinen Exspectative gute Resultate erzielt und uns 20 Jahre früher die Deutung der interessanten Thatsache ermöglicht haben, die uns im letzten Kriege Simon mit so überzeugenden Gründen dargethan. Im Kaukasus war ja Pirogoff bei Lungenschüssen günstiger Verlauf und fast wunderbar erscheinende schnelle Heilung nicht selten vorgekommen. Ihrer erinnerte er sich, als er 1870 das Gleiche sich wiederholen sah, als er fast in jedem der von ihm besuchten Lazarethe 5—10 derartigen Fällen begegnete, wo die Heilung in naher Aussicht stand oder schon vollendet war. Und wenn er dann wieder die ganz unglücklichen Ausgänge der Lungenverletzungen im Krimkriege in's Auge fasste, so musste er sich sagen: hier hat ein bestimmtes schädliches Verletzungsmoment eingewirkt, welches 1847 und 1870 nur schwächer oder seltener zur Wirkung kam. Wo ist das zu finden? Eine vergleichende Untersuchung der primären Verletzungen hat die Antwort leicht gegeben: in der bei Weitem überwiegenden Anzahl der geheilten Lungenschüsse fanden sich die Rippen völlig unversehrt oder nur an der Austrittsstelle des Geschosses gebrochen, das Lungengewebe frei von irritirenden Knochenfragmenten; wo aber bei sonst gleichen Lungenverletzungen eine Rippe am Eingang in den Schusscanal gesplittert war, da trat auch 1870 in überwiegender Häufigkeit der Tod ein. Nur die Möglichkeit, sich wegen des kleinen Kalibers und der glatten Oberfläche durch die Intercostalräume hindurchzudrängen, gewährt also den neuesten Geschossen, wie jenen älteren Lesghischen Kupferkugeln, ihre relative Unschädlichkeit; die von den an Durchmesser den Intercostalraum übertreffenden Projectilen erzeugten Lungenwunden konnten nur ausnahmsweise einmal einen günstigen Verlauf nehmen. Nicht unmöglich, dass auch bei den Unterleibsverletzungen Projectile mit kleinerem Kaliber und glatter Oberfläche eine bessere Prognose gestatten, theils weil sich dieselben leichter zwischen den Darmschlingen ohne sie zu verletzen hindurcharbeiten, theils weil die kleineren Eingeweidewunden sich leichter schliessen. Für die Schädelhöhle dagegen kann eine Herabsetzung des Kalibers nicht von Bedeutung sein, da die Hirnschale nirgends Lücken zum Durchlassen auch nur kleiner Gewehr-Geschosse besitzt, Schusswunden des Gehirns ohne eingelagerte Fremdgebilde daher ebenso selten jetzt wie früher gefunden werden. Und so sind denn auch die Hirnverletzungen im letzten Kriege ebenso ungünstig, wie früher verlaufen.

Endlich ist auf die Art der Knochenverletzungen und deren

Heilung die neueste Umänderung der Geschossform nicht ganz ohne Einfluss geblieben. In keinem Kriege hat man nämlich so häufig, wie im letzten auf deutscher Seite, einfache Lochschüsse der Epiphysen ohne wesentliche Splitterung des umgebenden Knochengewebes beobachten können. v. Langenbeck bezeichnet ihr Vorkommen sogar als ein häufiges*), und zögert auch nicht, diese eigenthümliche für den Verlauf günstige Art von Knochenwunden zum Theil auf Rechnung der in diesem Kriege zum ersten Male verwendeten kleinen Chassepot-Geschosse zu setzen. Aber auch wo Diaphysen, und selbst die des Oberschenkels, durch den Anprall dieser Geschosse unter Splitterung gebrochen waren, kam es im letzten Kriege häufiger als sonst zu rascher Heilung ohne wesentliche Eiterung, und gewiss nicht allein wegen unserer Fortschritte in der Therapie der Knochenfracturen, sondern zum grossen Theil sicherlich in Folge der Kleinheit des verletzenden Projectils, das die Weichtheile nur in geringem Umfange zerstörte und der Wunde fast den Charakter der Subcutaneität wahrte. Uebrigens stimmen die meisten Chirurgen auch des letzten Krieges darin überein, dass in Bezug auf knochenzerschmetternde Gewalt unter allen angewendeten Gewehr-Geschossen das preussische Langblei vornehmlich seiner Härte halber den ersten Rang eingenommen hat.

Die Contourschüsse haben, wie bei der Percussionskraft der meisten Geschosse erklärlich, gegen die früheren Kriege an Häufigkeit nicht zugenommen; ja innere Contourirungen der Brusthöhle sind nach den bis jetzt vorliegenden Berichten nur äusserst selten, solche des Bauches nicht ein einziges Mal mit Sicherheit nachgewiesen worden, während für solche der Gelenke anatomische Nachweisungen, z. B. von Klebs und Beck vorliegen. Auch die Gefässe weichen neuerdings nicht mehr so häufig aus, wie früher, daher primäre Blutungen in grösserer Menge zur Beobachtung kommen. Da indess die ungemeine Tragfähigkeit des Chassepot-Gewehres die Franzosen sehr häufig verführt hat, das Feuer schon auf die weitesten Entfernungen aufzunehmen, nach deren Durcheilung die Geschosse nur noch mit geringer Percussionskraft in den Körper ein- und in ihm vordringen konnten, so ist es erklärlich, dass viele deutsche Verwundete, z. B. die meisten der preussischen Garde bei St. Privat, nur leichtere Blessuren davontrugen, bei welchen sich nicht selten das Geschoss durch die widerstands-

*) S. dessen Archiv Bd. XVI. S. 490. 1874.

kräftigsten Theile des Körpers von seinem geraden Wege hatte ablenken lassen.

Alles zusammen gibt uns eine Erklärung für die schon früher constatirte Thatsache, dass sich mit der sogenannten Verbesserung der Gewehre keineswegs immer deren Geschosswirkung vergrössert und verschlimmert hat; wir finden vielmehr, dass, abgesehen von seiner Tragweite und der noch besonders zu besprechenden Wirkung auf geringe Distanz, das Chassepotgeschoss in vieler Beziehung leichtere Verletzungen setzt, als die Geschosse, welche viele Gewehre älterer Construction schleuderten.

Ueber Verletzungen durch die Projectile der vor dem Kriege mit dem Nimbus gewaltigster Zertörungskraft umgebenen Mitrailleusen finden wir fast nirgends Andeutungen. Entweder sind wohl die durch eine grosse Anzahl der nur in sehr kleinem Streuungskegel sich vertheilenden Projectile Getroffenen so schnell nach der Verletung gestorben, dass sie der ärztlichen Pflege nicht mehr bedurften, oder wo ein oder mehrere derartige Projectile einen Mann aus unsern Reihen getroffen hatten, da unterschieden sich die durch sie erzeugten Verletzungen nicht wesentlich von den durch Gewehrgeschosse hervorgebrachten.

Dafür liegen um so reichlichere Beobachtungen über die Wirkungen der Feldgranaten vor. Wie unangenehm unter Umständen selbst jene ganz feinen schon früher erwähnten Eisensplitterchen derselben wirken können, lehren uns einige Beobachtungen H. Cohn's über Zerstörung des Auges durch Fragmente von nur 2 mm. Breite und 4 mm. Länge. — Die Urtheile über die Wirkungen der grösseren Sprengstücke schliessen sich ganz an die angeführten aus dem Kriege 1866 an. Das erste Aussehen der durch sie erzeugten klaffenden, oft recht grossen Weichtheilwunden, noch mehr das complicirter Fracturen ist meist ein erschreckendes, bleibt aber nicht lange derartig, da sich die Wunden gemeiniglich ohne tiefgreifende Gewebsabstossung rasch reinigen, gute Granulationen aufspriessen lassen, selten zu secundären Blutungen, Eitersenkungen, Septhämie und Pyämie Veranlassung geben und selbst bei bedeutender Ausdehnung verhältnissmässig rasch zu vernarben pflegen. Auch fehlt in der Regel eine weitergehende Erschütterung, so dass man wohl bei nothwendig werdenden Operationen die zerrissenen Weichtheile selbst zur Deckung der Schnittwunde benutzen kann, ohne secundäre tiefe

Abstossungen befürchten zu müssen. Ja während früher, bei dem vorwiegenden Gebrauch von Passkugeln, primäre Amputationen wegen der weitgehenden Quetschung und Erschütterung der getroffenen Theile oft nur eine sehr zweifelhafte oder gar schlechte Prognose gestatteten, so ist neuerdings das Resultat der durch Granatverletzungen veranlassten Amputationen nicht wesentlich verschieden von dem der Gliedabsetzungen nach Gewehrschusswunden. Unangenehm ist nur dies, dass die unregelmässigen Sprengstücke, wenn sie — bisweilen durch einen auffallend engen Riss — die Haut durchbohrt haben, nicht ganz selten durch Weich- und Hartgebilde aufgehalten werden, nachdem sie an denselben gehörige Verwüstungen hervorgebracht haben, dass in Folge hiervon weitgehende Eiterungen zu Stande kommen und diese durch den engen Hautschlitz keinen Ausweg finden.

Im Allgemeinen gaben im letzten Kriege die Granaten der Franzosen grössere, die der Deutschen mehr Sprengstücke; dazu war die lebendige Kraft der letzteren beim Auftreffen im Durchschnitt bedeutender, als die der ersteren, weil vermöge des besseren Zündapparates der Sprengpunkt der deutschen Granate fast immer in die nächste Nähe des beschossenen Feindes gelegt werden konnte, was bei der französischen bekanntlich nicht möglich ist. Jedenfalls aber reichte die Percussionskraft auch der kleineren Sprengstücke unserer Granaten fast immer aus, den getroffenen Mann ausser Gefecht zu setzen, was sich denjenigen der französischen Granaten nicht nachsagen lässt.

Ueber das völlige Verschwinden der sog. Luftstreifschüsse in den Kriegen der neueren Zeit ist oben schon gesprochen worden.

Im Allgemeinen aber ergibt sich auch für die Wirkung der artilleristischen Geschosse dasselbe, was wir bei den Infanterie-Projectilen erfahren haben: dass nämlich die durch sie gesetzten Wunden nach den Umänderungen, welchen die Granaten in der letzten Zeit unterworfen worden sind, an Gefährlichkeit gegen früher entschieden abgenommen haben.

Gewehrschüsse auf kurze Distanz. Explosionsartige Geschosswirkungen.

Während der letzten Kriege, welche in Europa geführt worden, ist mehrfach die Klage laut geworden, man habe mit explodiren-

den Gewehr-Projectilen geschossen. Wir wissen, dass der erste Vorwurf dieser Art von Scrive ausging, welcher die Russen anklagte, in Sebastopol sich derartiger illoyaler Geschosse bedient zu haben. Nicht nur sollten bei den Franzosen Verwundungen vorgekommen sein, welche solche Annahme nothwendig machten, nein, man wollte in der That nach der Einnahme der Festung die entsprechenden Geschosse intact gefunden haben, bestehend in Kupfercylindern von der Gestalt der gewöhnlichen Patronen, die mit Explosionsmasse gefüllt waren. Letztere sollte bei der Berührung des Zieles explodiren.

Ganz ähnliche grossartige durch Gewehrgeschosse erzeugte Zerstörungen beobachtete man dann nach Sourier*) in dem italienischen Feldzuge, besonders laut aber wurde in dem letzten Kriege den Franzosen die Uebertretung jenes kurz vor seinem Ausbruche abgeschlossenen Vertrages vorgeworfen, der die Anwendung von explodirenden Gewehrprojectilen jeder Art verbot. Doch konnte nirgends der Beweis für die Richtigkeit des Vorwurfes geführt werden, und dass derselbe in Wirklichkeit ohne thatsächliche Begründung ausgesprochen worden, davon ist in unseren Tagen wohl Jedermann überzeugt. In früheren Kriegen sind explodirende Gewehr-Geschosse in der That zur Anwendung gekommen; die Abbildung eines solchen nach der Construction von Devisme finden wir z. B. auf S. 19 der neuesten Auflage von Legouest's Kriegschirurgie. Diese Geschosse waren aber nicht zum Gebrauche gegen lebende Wesen, sondern zum Entzünden leicht brennbarer Stoffe, namentlich der feindlichen Munition bestimmt. Wenn indess, was nicht absolut zu vermeiden war, einmal statt des beabsichtigten Zieles ein Mensch getroffen wurde, so erschien damals die angeführte Klage allerdings gerechtfertigt. Gerade im letzten Kriege aber waren vertragsmässig alle derartige Explosionsgeschosse der Handfeuerwaffen ausgeschlossen, und trotzdem glaubte man ihrer Wirkung häufig zu begegnen. Man beobachtete nämlich auf deutscher Seite nicht selten Schussverletzungen, bei welchen sich neben relativ kleiner Eingangsöffnung eine sehr ausgedehnte Zerstörung im weiteren Verlaufe des Schusscanales und eine ganz auffallend grosse Ausschussöffnung zeigte. Das erschien um so schwerer erklärlich, als man auf der anderen Seite gerade wieder unter den deutschen Verwundeten so viel einfachste enge Schuss-

*) Gaz. des hôp. 1872, p. 138.

canäle namentlich auch in spongiösen Knochen nachweisen konnte, wie sie früher, abgesehen von den Kaukasus-Kämpfen, wohl nie bei Kriegsverletzungen beobachtet waren.

Diese Widersprüche scheinen sich nun dahin deuten zu lassen, dass die letzteren Schussformen durch Geschosse beigebracht sind, die erst auf einige hundert Schritt aufgeschlagen, während die erwähnten grossartigen Verletzungen auf geringere Entfernung erworben waren. Zum Mindesten besitzen wir, wie namentlich v. Langenbeck bezeugt, die ziemlich sichere Angabe, dass dort, wo eine Anzahl jener einfach perforirenden Schusswunden acquirirt wurden, die feindlichen Tirailleurslinien zwischen 200—400 Schritt von einander entfernt standen, und wissen ebenfalls aus der Erfahrung, dass zufällig auf ganz geringe Entfernung beigebrachte Chassepotwunden sich durch die auffallende Breitenzunahme des Schusscanales in der Richtung nach dessen Ende hin ausgezeichnet haben.

Fälle der letzteren Art kennen wir namentlich von Rémond und Lorber*). In dem ersten derselben, einem zufällig à bout portant beigebrachten Schuss durch die Weichtheile des Oberarms hatte die oblonge, etwa 10 mm. über der Ellenbeuge gelegene Eingangsöffnung Durchmesser von 12 und 14 mm., die des Ausganges von 16 und 20 mm., und als der Mann an Tetanus gestorben war, ergab sich, dass das Geschoss auf seinem Fluge alle zwischen Knochen und Haut gelegenen Weichtheile zermalmt hatte.

In einem zweiten Fall hatte sich das zufällig geladene Chassepotgewehr bei seiner Untersuchung entladen und zwei vor seiner Mündung hintereinander stehende Soldaten getroffen. Der der Mündung zunächst, etwa 10 cm. von ihr entfernt stehende erlitt einen einfachen Weichtheilschuss der Glutäalgegend, dessen regelmässig runde Eingangsöffnung 15 mm. im Durchmesser mass, während die Durchmesser der elliptischen Ausgangswunde 18 und 22 mm. betrugen. Auch hier trat Tetanus mit tödtlichem Ausgang ein und gestattete die Obduction, die ebenfalls gewaltige Zerstörungen in der Muskulatur ergab: der Canal durch dieselben hatte durchschnittlich einen Minimaldurchmesser von 6 cm. Ueberhaupt aber übertraf in den beiden bis jetzt erwähnten Fällen der Durchmesser des Weichtheilcanals den des Geschosses um mindestens

*) Rémond et Lorber, Études sur plusieurs blessures par coup de feu (fusil Chassepot). Rec. de mém. de méd. de chir. et de pharm. milit. IIe Ser. t. XXII. Paris 1869 p. 35.

das Zehnfache. Der letzt Getroffene hatte etwa 1 m. hinter dem zuerst Getroffenen gestanden. Bei ihm drang das Projectil von vorn etwa 6 cm. unterhalb der Leistenbeuge in den Oberschenkel ein, indem es eine Eintrittsöffnung von 22 mm. Breite zu 31 mm. Länge mit unregelmässigen Rändern erzeugte. Eine Austrittsöffnung fehlte. Da A. crur. ganz durchtrennt und in V. crur. ein grosses Loch gerissen war, so folgte sehr rasch der Tod durch Verblutung und verschaffte auch hier die Möglichkeit einer genauen anatomischen Untersuchung, die denn unter Anderem eine totale Durchreissung auch des Cruralnerven und eine gewaltige Zersplitterung des Oberschenkelknochens in einer Ausdehnung von 20 cm. ergab. Einzelne Splitter waren, und zwar in einer von der Flugrichtung des Geschosses ganz abweichenden Direction fortgeschleudert, von diesem selber aber fand man neben einem ganz deformirten Hauptrest eine grosse Anzahl kleiner Stückchen von verschiedenem Umfang in die zerrissenen Gewebe eingebettet. Die hinter dem Knochen gelegenen Weichtheile erschienen durch die Knochen- und Kugelfragmente vollständig zermalmt. Im Ganzen aber hatte der blinde Schusscanal die Gestalt eines abgestumpften Kegels, dessen Abstumpfungsfläche durch die Eingangs-Oeffnung gebildet wurde, dessen elliptische Basis Durchmesser von 8 und 12 cm. aufwies und dessen Höhe, gleich der Länge des Schusscanals, etwa 12 cm. betrug.

Die Erfahrungen früherer Zeiten hatten anders gelautet: so beschreibt Dupuytren*) als Folge eines à bout portant beigebrachten Schusses eine einfache lochförmige Durchbohrung des collum humeri. Zechmeister**) berichtet über zwei aus unmittelbarer Nähe mit dem Podewils-Geschoss beigebrachte Verletzungen, bei welchen durchweg der Schusscanal enger als das Kaliber des Geschosses war; und doch hatte in dem einen Fall das Projectil den ganzen Brustkorb durchflogen. In einer mir bekannten aus unmittelbarer Nähe beigebrachten Schussverletzung durch das Lorenz-Geschoss war das Ellbogengelenk mit seinen Knochen einfach lochförmig perforirt worden.

Die diesen Erfahrungen gegenüber sehr abweichend erscheinenden, welche man an Verwundungen mit dem Chassepot-Geschoss machte, forderten dazu auf, der Frage experimentell näher zu treten.

---

*) l. c. p. 312.
**) l. c. p. 41.

Zunächst that dies Sarazin*), indem er aus einer Entfernung von 15 m. auf eine vor einer Plankenwand aufgehängte Leiche schoss. Das Ergebniss der hierbei erhaltenen und einzeln aufgeführten Resultate fasst er folgendermassen zusammen: bei dem Schiessen gegen Leichen auf geringe Entfernungen werden die Chassepot-Geschosse nicht abgelenkt. Der Durchmesser der Eingangsöffnung ist gleich dem des Projectiles, der der Augangsöffnung dagegen enorm gross, 7—13 Mal grösser, als jener. Arterien und Venen sind quer abgeschnitten, retrahirt, klaffend, die Muskeln zerrissen, in Brei verwandelt, die Knochen ganz ausser Verhältniss zur Grösse des Projectiles weithin zerschmettert. — Aus den Einzelberichten füge ich hinzu, dass sich die letzte Bemerkung namentlich auch auf direkt getroffene spongiöse Knochen resp. Knochentheile bezieht, welche niemals eine einfache Durchbohrung zeigten.

Sarazin, begierig zu wissen, ob das Chassepotgewehr allein derartige Wunden setze, stellte Controlversuche mit dem nach Minié construirten carabine des chasseurs an und konnte dabei in der That constatiren, dass dessen Geschosse bei weitem geringere Zerstörungen bewerkstelligten, solchen etwa entsprechend, wie man sie im Kriege von den Minié-Geschossen gewohnt war.

Die Experimente mit dem Chassepot-Gewehr aber nahmen W. Busch**) und Küster***) auf, Beide, indem sie vor Allem die das Kniegelenk bildenden Knochen-Epiphysen, namentlich die des Schienbeins, als Zielpunkt wählten. Bei Beiden war auch der Erfolg derselbe: sobald irgendwo Knochen getroffen war, erzeugte das Chassepotgeschoss ganz enorme Zerstörungen. Die obere Partie der tibia war immer weithin zerschmettert, die Ausschussöffnung in der Wade bis spannenlang, die ganze Wunde aber machte den Eindruck, als sei sie durch ein explodirtes Geschoss gerissen worden.

Wieder wurden Controlversuche gemacht†). Busch schoss mit einem Scheibenpistol einlöthige Kugeln gegen den Unter-

---

*) J. C. Chenu, Statistique médico-chirurgicale de la campagne d'Italie en 1859 et 1860. Paris 1869 Bd. II. p. 311.

**) Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Zweiter Congress. Berlin 1874, II. p. 22.

***) Ebendas. I. p. 10.

†) Entsprechende Schiessversuche mit Rundkugeln gegen spongiöse Knochen die auf 20′ canalförmig durchbohrt wurden, finden sich u. A. bei Dupuytren l. c. p. 302.

schenkel. Sobald dieselben in das Schienbein etwa 2 cm. unterhalb des oberen Knorpels eindrangen, so durchbohrten sie dasselbe in der Regel lochförmig und liessen das Gelenk ganz unbetheiligt, während, wenn sie höher oben eindrangen, meist Fissuren bis in den Knorpel entstanden, bisweilen auch ein Stück der Epiphyse ganz herausgeschlagen wurde. Der Durchmesser der Ausgangsöffnung ging nie über 3 cm. hinaus*). Busch's später mit dem Zündnadelgewehr unternommene Schiessversuche sind in dem kurzen „Bericht des Tageblattes der 46. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden (Wiesbaden 1873) S. 149" leider nur sehr unvollkommen mitgetheilt, so dass aus ihnen eine bestimmte Schlussfolgerung nicht zu ziehen ist. Anfangs ergaben dieselben nämlich Wunden mit kleineren Einschüssen und etwas grösseren Ausschüssen, später aber kamen auch Beobachtungen von Zermalmungen vor, welche den Chassepotschüssen ähnlich, wenn auch nicht ganz so beträchtlich waren. Doch scheint es, dass letztere Fälle sich auf Schüsse gegen harte Knochendiaphysen beziehen. Einen wesentlichen Unterschied in den Wirkungen der beiden Geschossarten kann Busch deutlich constatiren: er beruht wesentlich darauf, dass bei dem Chassepotgeschoss ein grösseres Aussprühen von Bleitheilen in die getroffenen Gebilde und dadurch eine weitergreifende Zerstörung derselben stattfindet. Als Ursache hierfür scheint er die grössere Geschwindigkeit der Chassepotgeschosse anzusehen, bei welcher eine plötzliche Hemmung eine grössere Temperatur-Erhöhung erzeugt, als bei einem langsamer fliegenden Projectil.

Indess genügten die allein an Leichen gemachten Experimente auch noch nicht zur gehörigen Aufklärung der Frage; man musste Beobachtungen gegen Scheiben aus anderem Material hinzunehmen, und so schoss denn W. Busch zunächst mit dem Chassepotgewehr auf 20 Schritt Entfernung gegen eine aus 2 mm. dickem Eisenblech und 1'' Holz verfertigte vor einer aus feuchtem Thon aufgebauten 3/4' dicken Wand aufgestellte Scheibe. Diese Scheibe wurde hierbei in bekannter Weise trichterförmig durchbohrt, in die Thonmauer aber ein gewaltiges umgekehrt kegelförmiges Loch gerissen, wobei die Basis des Kegels durch die Eingangsöffnung,

---

*) Ganz ähnliche Erfahrungen hat Baudens schon früher gemacht und in seiner Klinik der Schusswunden S. 24 veröffentlicht; leider fehlen nur Angaben über den Einfluss der Geschwindigkeit und der Grösse der Geschosse.

seine Spitze durch das Ende des Schusscanals repräsentirt wurde, an welchem der Haupttheil des Geschosses als meist zusammenhängende abgeplattete Bleimasse von etwas geringerem als dem Normalgewicht des Chassepot-Geschosses gefunden wurde. Die Wandungen des Kegelmantels aber waren nicht nur mit Holzsplittern, sondern auch mit einer Anzahl kleiner, sehr schwer auffindbarer Bleitröpfchen austapezirt. Hatte der Hauptgeschossrest noch Kraft besessen, die Thonwand ganz zu durchschlagen, so fand man deren hintere Fläche an der Durchschlagsstelle zu einem spiraligen Fortsatz ausgezogen.

Die Erscheinungen, wenn man vor der Thonwand statt der Eichenholzscheibe eine Leiche angebracht hatte, wichen nicht wesentlich von den eben beschriebenen ab: auch hier sah man das grosse in die Vorderwand der Mauer hineingerissene Loch, fand auch hier an dem Ende des kegelförmigen Schusscanals das glatte, verkleinerte Geschoss liegen und konnte sich, wenn man rasch danach suchte, von seiner erhöhten Temperatur überzeugen; auch hier endlich war die Wand des Canales mit vielen erstarrten Bleistückchen durchsetzt, die angeblich die bestimmten Zeichen vorhergegangener Schmelzung erkennen liessen, daneben natürlich auch mit Blut- und Fetttropfen und kleinen Knochenfragmenten austapezirt. Man hatte vor sich das Bild der Wirkung einer aus geringer Entfernung abgefeuerten Schrotladung.

Schoss man nun endlich direkt gegen die freie Thonmauer, auf 20 oder 100 Schritt, so riss das kleine Geschoss in diese ein Loch von mehr als 1/2' Durchmesser, welches einem Krater mit nach aussen umgebogenem Rande glich und schleuderte die herausgerissenen Thontheilchen weit umher, so dass einige derselben bis zu dem Stande des Schützen zurückflogen. Traf aber das Geschoss die Thonwand an ihrem oberen Rande, so wurde der Thon seitlich und nach oben derartig umhergeschleudert, dass der Eingang der Nische, vor dem sie aufgestellt war, mit Thonspritzen umkränzt erschien. Küster hatte eine ähnliche gewaltige Zerstörung zu Stande kommen sehen, als er das Geschoss auf 20 Schritt gegen eine nur durch einen Strohsack bedeckte hohle Wand aus nicht genanntem Material schoss: das kleine Projectil schlug dabei in letztere ein ungeheures, fast kopfgrosses Loch.

Es fragt sich natürlich, wie sind diese wunderbaren widersprechenden Erscheinungen zu deuten? Busch hat zunächst an directe Wirkung der Pulvergase gedacht und schliesst solche

nicht ganz aus. Meiner Ansicht nach mit Unrecht, nicht nur weil die Wirkung der aus einem Gewehr hervordringenden Pulvergase auf eine Entfernung von 20 Schritt nicht mehr zur Wirkung kommt, auch die Hitze der Pulvergase nach dem Verlassen des Rohres zu rasch abnimmt, als dass sie unverbrannt in Körnern herausgeschleudertes Pulver in gleicher Entfernung vor der Rohrmündung noch zur Explosion bringen könnte, sondern auch, weil die Erscheinungen, welche durch den Druck heisser Pulvergase herbeigeführt werden, sich wesentlich von den bei obigen Experimenten und am Lebenden wahrgenommenen unterscheiden. Sie sind am bekanntesten aus Selbstmordversuchen, wobei das einfach mit Pulver geladene Pistol in die Mundhöhle abgefeuert wird. Man findet hier nämlich neben den Verbrennungen und der Verfärbung in der Mund- und Rachenhöhle und der fast regelmässig vorhandenen Zerreissung des weichen und harten Gaumens, $^1/_3$—1" lange Wunden des Gesichtes, welche theils vom freien Rande der Lippen und den Mundwinkeln ausgehend nach oben und unten oder den Seiten strahlenförmig verlaufen oder sich auch an entfernteren Stellen in den Nasolabialfalten oder sonst in der Umgebung des Mundes vorfinden, wobei sie jedoch auch dann meistens gegen denselben hin gerichtet sind*). In einem Falle sah Skrzeczka auch eine derartige Wunde zwischen den Augenbrauen beginnend über den Rücken der Nase bis gegen deren Spitze hin verlaufen. Diese Wunden sind immer geradlinig, haben glatte, oft ganz scharfe Ränder, dringen durch die Haut und oft ziemlich tief in die Weichtheile ein, lassen jedoch die Schleimhaut der Lippen resp. der Wangen meist unverletzt. Ist die Mündung des Pistols gegen den äusseren Gehörgang oder ein Nasenloch gerichtet worden, so findet man ähnliche strahlenförmig ausgehende Wunden in deren nächster Umgebung, wie auch an anderen Stellen, z. B. in der Brust- oder Bauchwand, wenn der Selbstmörder das Pistol auf sie aufgesetzt hat. Man kann hier, wenn ausser dem Pulver auch eine Kugel geladen war, das mehr oder weniger rundliche Loch, welches diese direkt gemacht hat und welches in die Tiefe führt, sehr wohl von der Vergrösserung unter-

---

*) S. Dupuytren, leçons orales Bd. V. S. 289 und Skrzeczka, Tod durch Erschiessen. Keine Schussöffnung. Platzwunden der Haut. Vierteljahresschrift für ger. u. öffentl. Medicin. Herausgegeben von W. v. Horn. N. F. Bd. X. S. 146.

scheiden, welche die Eingangsöffnung durch das Platzen der Haut nach der einen oder anderen Seite hin erfahren hat. Denn dieser Theil der Wunde ist scharf und glattrandig und läuft, nicht tief eindringend, wie geschnitten in einen spitzen Winkel aus. Dass hier Platzwunden vorliegen, erzeugt durch die plötzliche Dehnung, welche die Gasexpansion auf die Wandungen der getroffenen Körperhöhlen ausübt, daran ist wohl nicht zu zweifeln; die Nicht-Einreissung der Schleimhaut ist einfach die Folge der grösseren Dehnbarkeit derselben. Wird bei einem Schuss in den Mund durch Zerschmetterung des harten Gaumens ein weiter Zusammenhang zwischen Mund- und Nasenhöhle hergestellt, so ruft der Gasdruck wohl eine Diastase der Nasenbeine herbei und dann entsteht der Längsriss über den Nasenrücken herab, wie er erwähnt ist.

Von diesen charakteristischen Wundformen melden aber Busch und Küster nichts.

Die Folgen einfacher Pulverschüsse, die aus ganz geringer Entfernung auf unbedeckte Körpertheile abgefeuert werden, sind dagegen ganz anderer Art: es sind Verbrennungen verschiedenen Grades und Einpflanzungen unverbrannter Pulverkörner in die vermöge ihrer Elasticität und Cohärenz unzerrissene Haut. Wird letztere aber durch ein gleichzeitig abgeschossenes Projectil durchbohrt und können sich die Pulvergase unter die Hautränder eindrängen, so scheinen dieselben die Durchbohrungsstelle erweitern und die weniger widerstandsfähigen Weichgebilde der Tiefe zerreissen zu können. Eine solche à bout portant beigebrachte Schusswunde zeigt dann eine ganz abnorm weite Eingangsöffnung. So sind uns derartige Schusswunden wenigstens von den Pariser Chirurgen, welche die Opfer der Strassenkämpfe untersuchten, mehrfach beschrieben worden, z. B. von Dupuytren, der den Anfangstheil eines solchen durch Schuss aus unmittelbarster Nähe erzeugten Wundcanales als trichterförmig, nach der Tiefe sich verengend, schwarz, verbrannt und mit Kohle und Pulverkörnern bedeckt bezeichnet. Baudens sah in Algier einen Araber durch einen aus nächster Nähe abgefeuerten Schuss eine enorme Abreissung der Halshaut erleiden. In diesen Fällen ist es auch nicht unmöglich, dass von den Pulverkörnern, welche unversehrt das Rohr verlassen, einzelne noch in einiger, wenn auch nur geringer Entfernung vor dem Rohre, vielleicht in unmittelbarster Nähe des Körpers entzündet werden und explosions-

artig wirken, indem die bis 3000° und mehr betragende Hitze der Pulvergase doch nicht sofort vor der Mündung des Rohres zur Temperatur der äusseren Luft herabsinken kann. Dass aber noch 20 Schritt von dem Schützen entfernt in der Richtung der Schusslinie eine so hohe Temperatur existiren sollte, um Pulver zur Explosion zu bringen, das erscheint, wie gesagt, nach aller Erfahrung undenkbar.

Wir müssen uns also nach anderen Erklärungsmomenten für die eigenthümlichen explosionsähnlichen Schussverletzungen durch auf geringe Entfernung abgefeuerte Chassepotgeschosse umsehen. Doch dürfen wir hier, wie ich glaube, nicht den Versuch machen, die Deutung für alle Erscheinungen in ein und demselben Vorgange suchen zu wollen.

Am wunderbarsten erscheint der Unterschied in der Grösse der Zerstörungen, welche die Cassepot-Geschosse in weichen Gebilden, namentlich aber in spongiösen Knochen erzeugen, je nachdem sie dieselben auf eine Entfernung von 200—400 und wohl mehr Schritt oder auf nur 20 Schritt treffen. Dort einfachste, enge Schusscanäle von überall annähernd gleichem Durchmesser, hier gewaltige, von enger Eingangsöffnung aus sich trichterförmig erweiternde Zerstörungsherde. Dort das Geschoss wohl wenig verändert, wie z. B. nach der von Lücke beobachteten lochförmigen Perforation des Schenkelhalses, hier dasselbe stets verkleinert und deformirt, kleine Fragmente von ihm in den zerrissenen Theilen zerstreut.

Wo müssen wir die Ursache für diese Unterschiede suchen? In der Wirkung der Pulvergase in dem einen Fall und ihrer Nichtwirkung in dem anderen sicher nicht; das haben wir eben gesehen. In der veränderten lebendigen Kraft des Geschosses? Das ist ebenfalls nicht möglich; denn wie wir erfahren haben, bleibt dieselbe bei dem stets gleichmässigen Gewicht und dem sehr langsamen Verlust an Geschwindigkeit bei den neueren aus gezogenen Rohren geschossenen Projectilen sehr constant. Die Temperatur-Erhöhung, welche durch plötzlichen Uebergang der vitalen Kraft des Geschosses in Wärme entsteht, muss daher bei ihnen auch ziemlich dieselbe sein, mag das Geschoss nun 20 oder 200 Schritt vor der Rohrmündung zur Ruhe kommen. Jedenfalls müsste sie bei Rundkugeln mit gewaltiger Anfangsgeschwindigkeit und rascher Abnahme der Vorwärtsbewegung viel eclatanter zu Tage treten, und gerade bei ihnen wird sie nicht beobachtet.

Dazu kommt noch, dass bei dem Chassepot die mechanische Leistung des Nahschusses eine grössere, als die eines Fernschusses ist; das aber heisst, dass dort eine gleich plötzliche Hemmung eine geringere Temperatur-Erhöhung zu Stande bringen muss, als hier. Die Hemmung der Rotation um die Längsachse kann für die Erzeugung von Wärme ganz aus dem Auge gelassen werden; sie gibt überhaupt hierzu nur einen geringen Beitrag.

Ausserdem aber sind diese Erklärungsversuche als alleingiltig schon dadurch zurückgewiesen, dass die mit fast derselben Geschwindigkeit und Stätigkeit fliegenden Geschosse der gezogenen Vorderlader und das Langblei ähnlich grossartige Unterschiede in ihrer Wirkung auf verschiedene Entfernungen nicht wahrnehmen lassen.

Busch und Melsens denken ferner an die Mitwirkung der atmosphärischen Luft. Dass ungemein rasch fliegende breite oder kuglig zusammengeballte feste Massen die atmosphärische Luft vor sich zusammenpressen können, selbst soweit, dass dieselbe den fliegenden Körper zur vollständigen Ruhe bringt und dass die vordringenden Körper, ehe es zu dieser totalen Hemmung kommt, die comprimirte Luft theilen und zur Seite drängen, das ist nicht nur physikalisch nothwendig, sondern an Meteoriten, die mit einer Geschwindigkeit von 4—8 Meilen in der Secunde fliegen, direkt beobachtet und durch Rechnung bestätigt worden. Trotzdem dürfte im vorliegenden Falle auch dieses Moment auszuschliessen sein. Einmal nämlich ist die Gestalt des Chassepot-Geschosses sehr geeignet zur Ueberwindung des Luftwiderstandes, dann wird solche durch die stätige Rotation des Geschosses um seine Längsaxe sehr unterstützt, weiter würde dieses Moment für alle mit derselben Geschwindigkeit das Rohr verlassenden Geschosse dieselbe Geltung besitzen, endlich aber könnte auch hier nur ein unbedeutender, die Differenz der Zerstörungen nicht erklärender Unterschied in der Luftwirkung stattfinden, je nachdem das Geschoss — auf 20 Schritt — mit der Geschwindigkeit von 400 m. und — auf 200 Schritt — mit einer solchen von 390 m. auftrifft.

Die Ursache muss wo anders gesucht werden, und da sie nicht wohl in der individuellen Verschiedenheit der getroffenen Körper, also im Ziele, auch nicht in der das Geschoss umgebenden Luft oder in den dasselbe treibenden Pulvergasen gefunden werden kann, so müssen wir es in dem Geschosse selber suchen. Etwa in seiner Gestalt? Nein; diese ist dieselbe an jeder Stelle

der Flugbahn. In der besonderen rotirenden Bewegung des Chassepot-Geschosses? Ebenfalls nein; nicht nur, weil alle Projectile der gezogenen Gewehre sich in gleicher Weise bewegen, ohne jene eigenthümlichen Unterschiede in der Wirkung auf gleiche Ziele zu ergeben, sondern weil gerade die Rotation um die Längsaxe den geringsten Widerstand durch die dem Projectil entgegenstehenden Hemmnisse erfährt, also als gleich intensiv in geringster und grösserer Entfernung vom Rohrlauf angenommen werden kann.

So bleibt uns nichts übrig, als uns an die Consistenz des Geschosses zu halten und zu sehen, ob solche nicht eine andere bei dem Verlassen des Rohres, eine andere nach längerem Fluge durch die atmosphärische Luft ist. Und da erfahren wir denn, dass dies allerdings der Fall bei allen solchen Geschossen gezogener Rohre ist, welche nicht durch Spiegel geführt werden, am bedeutendsten unter ihnen aber an den Geschossen der gezogenen Hinterlader, also an solchen, welche die Gestalt und Ladungsweise der Chassepots haben. Kein Geschoss erleidet nämlich und zwar an dem bei weitem grössten Theil seiner Oberfläche bei seinem Fluge durch das Gewehrrohr eine derartig bedeutende Reibung an den Wandungen des letzteren, wie das Chassepot-Geschoss, das intact ein Durchschnitts-Kaliber von 11,6 mm., forcirt ein solches von 10,6 mm. besitzt, also um 1 mm. Kaliber zusammengepresst werden muss und dazu in den mit ziemlich starkem Drall versehenen Zügen des Rohres einen weiteren nicht gering anzuschlagenden Widerstand erfährt. Unberührt von dieser Reibung bleibt nur die kleine Kreis-Grundfläche des Cylinders und die ogivale Spitze. Durch diese Reibung wird nun, wie schon früher erwähnt, der cylindrische Theil der Geschossoberfläche bedeutend erwärmt, nach der Taxirung verschiedener Physiker auf 100—300°. In dem Augenblick, wann das Chassepot-Geschoss das Rohr verlässt, besteht es somit aus einem grösseren kühlen, harten Innenkern und einer Hülle von heissem, weichem Blei. Von demselben Augenblicke an aber ändert sich dieses Verhältniss insofern, als sich durch Leitung die Wärme der äusseren Schicht auf den inneren Kern ausbreitet und sicher wohl auch trotz der Reibung ein Theil derselben durch Ausstrahlung an die sehr viel kühlere Luft abgegeben wird. So erhält schnell die äussere weiche Bleischicht wieder eine grössere Härte, während der Kern des Geschosses durch seine Erwärmung um ein Gewisses an solcher

verliert. Bei sehr langer Flugbahn kann vielleicht die ganze Masse des Geschosses wieder gleichmässige Härte und Wärme besitzen; doch übersteigt letztere natürlich stets die Temperatur, welche das Geschoss vor dem Abfeuern besass.

Diese Aenderungen in der physikalischen Constitution des Geschosses reichen hin, wenigstens einen grossen Theil der Eigenthümlichkeiten des Chassepotschusses zu erklären. Derselbe, auf ganz kurze Distanz eindringend, hat wie gesagt in seiner Wirkung sehr viel Aehnlichkeit mit einem aus unmittelbarer Nähe erhaltenen Schrotschuss, nur dass ein Hauptbleistück von grösserem oder geringerem Gewicht zwischen den kleinen schrotförmig wirkenden Fragmenten sich kugelartig Bahn bricht, dabei selbst bald grössere, bald geringere, bald fast gar keine Gestaltveränderung erleidend. Sind jene Aussentheile sehr heiss, sehr weich, so wird schon ein geringer Widerstand, auf welchen die harte Spitze des Geschosses trifft und durch welchen dieselbe eine Verlangsamung ihrer Fluggeschwindigkeit erleidet, hinreichen, die Temperatur des Mantelbleies bis zu der der Schmelzung zu erhöhen oder auch rein mechanisch die wenig cohärenten Theile zur Abtrennung von der Hauptmasse zu bringen; ja es wird schon eine geringe Reibung an den perforirten Gebilden genügen, Theile des Mantels einfach mechanisch von dem Kerne abzustreifen. Diese Manteltheilchen werden nun vermöge der ihnen innewohnenden vitalen Kraft selbst vorwärts, aber nicht gerade, sondern mit seitlicher Abweichung von der Flugbahn des Hauptgeschosses weiter fliegen und selbst wie kleine Projectile wirken. Die seitliche Abweichung ist hauptsächlich Folge der ursprünglichen Rotation des Totalgeschosses um seine Längsaxe. Relativ geringe Hindernisse, die sich dem Vordringen der Geschosse in den Weg stellen, werden nur ein unbedeutendes, grössere ein gewaltigeres Auseinandersprühen der erweichten Bleimanteltheile zu Wege bringen; nicht nur aus den einfach mechanischen die Continuitätstrennung begünstigenden Ursachen, sondern vor Allem wegen der dabei stattfindenden grösseren Umsetzung von mechanischer Kraft in Wärme. Denn diese legt jedem einzelnen Molecül der gesammten Bleimasse ziemlich die gleiche Menge von Wärme zu der hinzu, die es besass, ehe der Anstoss erfolgte. Nun war hier schon der kühle Kern von einer allmälig von aussen nach innen an Wärme abnehmenden, zu äusserst recht heissen, wenig cohärenten Bleischicht umgeben. Erhöht sich plötzlich die Temperatur der Gesammtmasse um eine gewisse Anzahl Grade, so

muss natürlich diese besonders warme, besonders weiche Aussenschicht eine grössere Dicke erlangen, ihre äussersten Lagen müssen noch weicher, noch weniger cohärent werden; es müssen mehr Bleitheile abreissen, kleinste Fragmente in grösster Anzahl umhersprühen. Von dem Allem aber werden wir wenig sehen, wenn wenig widerstandsfähige Körper getroffen und namentlich wenn solche dann von dem Geschosse getroffen werden, nachdem dessen ursprüngliche Temperatur-Unterschiede sich ausgeglichen haben, nachdem die Aussenschicht wieder relativ kühl und hart geworden ist.

Wir müssen natürlich fragen, ob sich mit dieser Deutung alle Fälle auch der experimentellen Beobachtung erklären lassen. Die Entstehung des grossen Loches in der ohne Zwischenlegung einer Scheibe oder einer Leiche beschossenen Thonwand spricht sicher nicht dagegen; vielmehr erklärt sie sich doppelt leicht, wenn man die rotirend sich vorwärtsbewegende Hauptmasse des Geschosses sich von einer Anzahl kleiner tangential von ihr weggeschleuderter Bleitheilchen umgeben denkt, die selber wie zugleich vorwärts und seitwärts vordringende Schrotkörner wirken. — Die Erzeugung des trichterförmig sich verengenden Schusscanales in der Thonmauer, vor welcher eine Eisenholzscheibe angebracht war, lässt die nämliche Deutung zu. Die durch den heftigen Anprall gegen die Scheibe abgelösten Bleistückchen sprühen sofort von der Hinterfläche der letzteren aus kegelförmig auseinander und reissen nebst der ungetheilten oder in einige grössere Bruchstücke zerborstenen mehr in der ursprünglichen Bahn des Geschosses weiterfliegenden Hauptmasse die grosse Eingangsöffnung in die Thonwand. Bald aber erlahmt ihre Macht, auch die Rotationskraft schwindet mehr und mehr, endlich kommt das Geschoss ganz zur Ruhe; allenfalls reicht seine letzte Wucht dazu aus, dass es sich drehend durch die hinterste Thonschicht hindurchdrängt, dieselbe in einen spiraligen Fortsatz ausziehend*). — Auch Küster's

*) Dass übrigens die Wandungen eines durch ein kräftiges, hartes, gleichmässig temperirtes Geschoss in den Weichgebilden des Menschen erzeugten Schusscanales unter der Rotation des Geschosses viel zu leiden hätten, ist kaum wahrscheinlich. Es spricht die Erfahrung dagegen. Auch ist zu bedenken, dass beispielsweise das Chassepotgeschoss, das aus einem Rohr mit ziemlich starkem Drall geschossen wird, sich nur einmal um seine Axe dreht, während es sich 55 cm. vorwärts bewegt. Indem es also einen Schusscanal von 14 cm. Länge erzeugt, macht es nur eine Vierteldrehung um sich selbst.

bei dem Durchschiessen des Strohsackes gemachte Beobachtung lässt wohl dieselbe Deutung zu; denn zwei Lagen starker Leinwand und eine fest gestopfte Schicht Stroh sind immer nicht ganz unwichtige Hindernisse, die dem Geschoss wohl verschiedenartige Schwierigkeiten bereiten können. Dass endlich das Chassepot-Projectil in einer Fensterscheibe eine stärkere Splitterung als die Kugel eines Revolvers hervorbringt, erklärt sich ebenfalls ungezwungen auf die angedeutete Weise.

Je bedeutender und plötzlicher der Widerstand auftritt, der sich dem fliegenden Geschosse entgegenstellt, je höher also einmal der Grad der in der Hemmung der Bewegung beruhenden Temperatur-Erhöhung aller Geschossmolecüle ist und je mehr der scharfe Anprall ein einfaches mechanisches Auseinanderreissen des Geschosses begünstigt, in je reichlichere, schärfere und spitzere Splitter endlich der getroffene harte und spröde Knochen selbst zerschlagen wird, um so geringere Unterschiede werden uns in den Wirkungen der Geschosse verschiedener Gestalt, Schwere und Härte entgegentreten, sobald solche überall mit gleicher Geschwindigkeit aufgetroffen sind. Die Eigenthümlichkeiten des Nahschusses namentlich bei Ueberwindung leichterer Widerstände können unter den bis jetzt in grösserer Menge in Kriegen angewendeten Geschossen nur noch die cylindro-konischen Hohlgeschosse zeigen, da ja auch sie mit zum Theil erwärmter Oberfläche das Rohr verlassen. Und wir wissen ja, dass die Klage über die Anwendung explosiver Gewehrgeschosse zuerst im Krimkriege ausgesprochen worden ist. An einem kräftigen Unterkiefer dagegen, einem festen Oberschenkelknochen, einem Felsenbein kann ein jedes Geschoss, das nur mit gehöriger Kraft auftrifft, zerschellen und explosionsähnliche Wirkungen zu Stande bringen, ja ein hartes wahrscheinlich leichter, weil es spröder ist, als ein weiches. So erklären sich auch wohl zum Theil die gewaltigen Zerstörungen, welche bei zwei enthirnten Schädeln die an der spina occipitalis externa das Hinterhauptsbein durchbohrenden und zum Keilbein vordringenden Geschosse unter den Knochen und Weichtheilen des Gesichtes anrichteten. Bei Versuchsschüssen gegen nicht enthirnte Schädel aber, wie bei ähnlichen Verletzungen Lebender, bei welchen, wenn sie aus geringer Entfernung beigebracht werden, Chassepot, Langblei und einfache Rundkugel erfahrungsgemäss gleich furchtbare Zerstörungen, ja fast völliges Abreissen des halben Schädels und weites Umherspritzen der Hirnmasse hervorbringen können, muss

für die Erklärung der gewaltigen Ausdehnung der Geschosswirkung sicher das Eingeschlossensein des Gehirns in die unnachgiebige Knochenkapsel herangezogen werden. Die plötzlich in diese hineingeschleuderten Knochen und auseinandersprühenden Bleimassen überfüllen ihren Inhaltsraum, sprengen die Kapsel von innen und schleudern Theile ihres Inhaltes weit umher.

Explosionswirkungen von Gewehrgeschossen existiren also auch zur Zeit noch, nicht aber, weil mit Zündmasse gefüllte Hohlprojectile verfeuert werden, sondern weil unter besonderen Verhältnissen, wie W. Busch sagt, das solide Bleigeschoss selber explodirt.

Druck von Oscar Raabe. Breslau.

Allgemeine Charakteristik der Schussverletzungen im Kriege.

Verletzungen durch Kleingewehrgeschosse.

Das Charakteristische der Schussverletzungen beruht, wie früher bereits angedeutet worden, auf der Eigenartigkeit des verletzenden Körpers und seiner Bewegung.

Wenn man von Schussverletzungen im Allgemeinen spricht, so denkt man dabei durchschnittlich an Verletzungen durch Kleingewehrgeschosse; und da solche bei Weitem die grösste Zahl der Verwundungen setzen, nicht mit Unrecht. Kleingewehrgeschosse aber sind fast ausnahmslos einigermassen stumpfe, meist mit sehr bedeutender Geschwindigkeit und Wucht begabte Körper.

In Folge dieser ihrer Wucht dringen sie mehr oder weniger tief in das Ziel ein und erzeugen in ihm entweder eine blind endigende, kanalförmige Wunde mit enger Eingangsöffnung, oder sie arbeiten sich ganz durch den Widerstand leistenden Körper hindurch, so dass ein Schusscanal mit zwei Oeffnungen entsteht. Die breite Gestalt des Geschosses bewirkt, dass die Wandung dieses Canals oder wenigstens ein Theil derselben gequetscht ist. Sind nur Weichtheile getroffen, so ist in der Regel die Ausdehnung der directen Quetschung, die Dicke der unmittelbar gequetschten Canalwundung nur gering, u. z. im Allgemeinen um so geringer, je bedeutender die Geschwindigkeit des Geschosses. Neben ihr können äusserst schnell fliegende Geschosse auch eine weitergreifende Erschütterung erzeugen. Treffen die Projectile dagegen harte, spröde Widerstände, im Körper also die Knochen, so greift die durch sie gesetzte Zusammenhangsstörung meist weit über die Grenzen der direct getroffenen Stelle hinaus. In der Regel wird hier der angeschlagene Körper in grösserer Ausdehnung erschüttert

und diese Erschütterung natürlich auch in derselben Ausdehnung auf die ihm anliegenden Weichtheile übertragen. Ausserdem aber werden gleichzeitig die bei der Zerschmetterung des Knochens entstandenen Bruchstücke desselben sofort in die heftige Bewegung des verletzenden Geschosses mit hineingerissen und wirken in ihrer nächsten Umgebung selbst wie Geschosse. Daher finden sich denn in der Tiefe der Schusswunde häufig umfangreiche Zerstörungen von Hart- wie Weichgebilden, während die Eingangs- und oft genug auch die Ausgangsöffnung nur einen geringen Durchmesser zeigen.

Hiernach charakterisiren sich die Verletzungen durch Kleingewehrgeschosse als röhrenförmige Wunden mit in der Regel engen Oeffnungen und gequetschten, nicht selten in grossem Umfang zerissenen und erschütterten Wandungen.

Das Eindringen in die Tiefe und die kleine Hautöffnung haben dieselben mit den Stichwunden gemein; dafür aber zeigen deren Wandungen meist nichts von irgend wahrnehmbarer Quetschwirkung des verwundenden Instrumentes und entspricht die Verletzung in der Tiefe an In- und Extensität der der Oberfläche. Auch fehlt ihnen mit seltenen Ausnahmen eine Complication, die bei den Geschossverletzungen zwar nicht als Regel, aber immerhin ungemein häufig vorkommt und fast auch als charakteristisch für sie hingestellt werden kann: die Complication mit in ihnen zurückgehaltenen Fremdkörpern. Das spitze, stechende Instrument durchdringt, wie die Hautoberfläche, so auch die dieselbe bedeckenden Gebilde, ohne einen Theil derselben aus ihrer Umgebung herauszureissen, unter einfacher Trennung der Continuität; unverändert wird es sofort nach gesetzter Verletzung aus der Wunde wieder herausgezogen, nur selten bleibt seine abgebrochene Spitze in der Tiefe zurück; endlich fehlt ihm mit kaum zu beachtender Ausnahme die Gewalt, aus den Knochen Bruchstücke völlig heraus- und von ihrer Verbindung mit Mark und Periost abzutrennen, so dass diese etwa wie Fremdkörper in der Tiefe wirken könnten.

Anders dagegen die Gewehrgeschosse. Sie reissen, weil sie weder spitz, noch scharf sind, sehr häufig bei ihrem Auftreffen Theile der Kleidung oder andere Gegenstände, welche der Getroffene an sich trägt, aus der Verbindung mit ihrer Umgebung heraus, treiben sie vor sich her und streifen dieselben dann im weiteren Vordringen ab, so dass sie im Innern des Körpers liegen bleiben und dort nach Art der meisten Fremdkörper einen schäd-

lichen Einfluss ausüben. Ferner zerschmettern sie nicht selten die spröden Knochen so gewaltig, dass eine grosse Anzahl von Fragmenten völlig aus jeder normalen Verbindung mit den ernährenden Gefässen herausgerissen wird und damit wenn auch nicht immer, so doch in der Regel, den Werth von die Umgebung irritirenden Fremdkörpern annimmt. Endlich aber sind jene Fälle nicht selten, bei welchen das eingedrungene Geschoss nicht die Kraft besitzt, alle ihm entgegentretenden Hindernisse zu überwinden, sondern am Ende eines von ihm gebohrten Blindcanales liegen bleibt, oft in Begleitung sowohl von aussen mitgerissener Fremdgebilde, wie aus jeder Verbindung herausgeschleuderter Knochensplitter.

Selbstverständlich übrigens, dass eine ganze Anzahl von Wunden der Kleingewehrprojectile weder eine röhrenförmige Gestalt, noch eine Complication mit liegengebliebenen Fremdkörpern zeigt; dann nämlich, wenn die Geschosse entweder die Hautoberfläche gar nicht durchbohrt, sondern nur gequetscht, oder wenn sie in dieselbe nur einen halbrinnenförmigen, offenen Wundcanal gerissen haben; der Charakter der Stich- oder Schnittwunde geht ihnen darum doch ab.

Es ist aber natürlich, dass die angedeuteten charakteristischen Zeichen der Schusswunden Variationen unterworfen sein müssen nach den Veränderungen, welche die verletzenden Geschosse selber in dem Verlauf der Zeiten erlitten haben.

So behauptet zunächst W. Busch, die bedeutende constante Rotation, welche den Geschossen der gezogenen Gewehre durch die Züge des Rohres zuertheilt wird, übe eine ungünstige Wirkung auf die Wandungen des Schusscanales aus, verursache eine weitergehende Quetschung derselben, als die Kugel des glatten Rohres. Er fusst dabei auf den Resultaten seiner Schiessversuche gegen Thonscheiben. Erwiesen ist, wie früher dargethan, die Richtigkeit dieser Deutung der ausgedehnten Zerstörungen des Zieles nicht, auch erklären sich letztere vollkommen als Wirkungen des einfachen heftigen Stosses. Immerhin kann man aber eine leichte Quetschung der Schusskanal-Wandungen als Wirkung der Geschossrotation nicht als unmöglich bezeichnen.

Sicher ist ferner die Consistenz des Geschossmaterials und deren Umänderung durch die Erwärmung, wie wir sie oben betrachtet haben für die Art und Grösse der Verletzung nicht unwesentlich. Wie durch dieselbe ganz eigenthümliche Verwundungen erzeugt werden

können, wie ein compactes Geschoss sogar einer Ladung von Schrotkörnern ähnlich wirken kann, haben wir im vorhergehenden Kapitel gesehen. Je weicher daher das Geschossmaterial, um so umfangreicher ceteris paribus die primären Zerstörungen der unter der Haut gelegenen Theile, desto grösser auch die Menge der in der Wunde zurückbleibenden auseinandergesprühten Geschosspartikel; es sei denn, dass dieselben Kraft genug besitzen, den Körper ganz zu durchschlagen. Dann erzeugen sie aber natürlich eine auffallend weite Ausgangsöffnung und setzen damit manche neue Schädlichkeit. Je härter andererseits das Geschossmaterial, um so bedeutender die Durchschlagskraft der Projectile: eine Eigenschaft, die namentlich den widerstandskräftigen Knochen gegenüber zur Wirkung kommt, wie uns die Erfahrung aus den Verletzungen durch das Langblei und die Lesghischen Kupferkugeln lehrt.

Daher haben wir denn bei den Verwundungen durch verschiedene Gewehrkugeln zu beachten, dass bei einfachen Weichtheilwunden und solchen, welche wenig widerstandskräftige Knochen betreffen, im Allgemeinen die weicheren, bei Wunden spröder, widerstandsfähiger Knochen die härteren Geschosse grössere Zerstörungen in der Tiefe des Schusscanales zu Stande bringen. Wo der Widerstand sehr unbedeutend ist, wie wenn sich die Geschosse den Weg durch lockeres Bindegewebe suchen, da fehlt wohl jeder Einfluss der Molecularconstitution ihres Materials.

Eine besondere Wärme-Einwirkung auf die Umgebung wird äusserst selten zu constatiren sein, etwa bei erweichten Geschossen, welche aus geringer Entfernung eindringen, auf bedeutenden Widerstand stossen und dabei schrotschussförmig auseinandersprühen. Die erhitztesten Bleipartikelchen, die hier abfliegen, pflegen aber so klein zu sein und sind gewiss meist von abgerissenen und gequetschten Theilen, wie ergossenem Blut derartig umhüllt, dass die Wirkung der Hitze kaum grössere secundäre Abstossungen zur Folge haben wird, als schon durch die mechanische Quetschung und Erschütterung bedingt werden.

Von wesentlichem Einfluss auf die charakteristische Eigenart der Schusswunden sind Kaliber und Gestalt der Projectile. Zunächst verliert ja die Schusswunde um so mehr an Analogie mit der Stichwunde, je grösser das Kaliber des verletzenden Geschosses ist. Ein- wie Ausgangsöffnung und die Masse des aus der Umgebung herausgerissenen und zermalmten Gewebes, die Dicke der ge-

quetschten Wandungsschicht wachsen mit seinem Umfang. Diese Erscheinungen müssen doppelt grossartig auftreten, wenn, wie es bei den meisten, stets durch ihr bedeutendes Kaliber ausgezeichneten cylindro-konischen Hohlgeschossen der Fall war, deren normales Kaliber durch die Umänderungen, welche sie im Innern und bei dem Verlassen des Rohres erleiden, und die kantigen Vorsprünge noch gesteigert wird, welche die meisten an ihrer Oberfläche tragen.

Je umfangreicher ferner das Geschoss, desto weniger concentrirt sich seine Wirkung auf die direct getroffene Stelle, um so weitergreifende Erschütterungen ruft es namentlich in festen Widerständen hervor. Wird diese Eigenschaft etwa noch durch die Stauchungsfähigkeit des Geschosses als eine besondere Folge der Weichheit seines Materials erhöht, so muss sich die Wirkung solcher Geschosse nicht selten sofort durch ausgedehnteste und gewaltigste Commotion der getroffenen Theile und deren Einfluss auf den Gesammtorganismus kundgeben. Dies finden wir nun in der That hervorgehoben in den meisten Berichten über die mit Minié's und diesen verwandten Geschossen erzeugten Wunden. Man liest wohl, dass der ganze Mann durch ein derartiges Projectil in's Schwanken gebracht sei, während dasselbe etwa in den Oberarm eindrang und dessen Knochen zerschmetterte. Namentlich aber war es die locale nervöse Erschütterung, der locale und von diesem ausgehend der allgemeine Stupor, der an den durch sie gesetzten Knochenwunden die Wirkung einer primären mechanischen Knochenerschütterung darlegte. Weder vor noch nach der Zeit, da die cylindro-konischen Hohlgeschosse mit ihrem gewaltigen Kaliber in den Kriegen die weitverbreitetste Anwendung fanden, hört man auch nur annährend soviel von diesem Wundstupor reden, von dem das Pirogoff'sche Werk so viel zu erzählen weiss. Nimmt man dazu den grossen Umfang der Hautverletzung, so hat man in den durch diese Geschosse gesetzten Wunden ihrem Charakter nach unter allen Schussverletzungen durch Kleingewehrgeschosse diejenigen, welche den Stichwunden am wenigsten nahe kommen, am meisten den gequetschten Wunden des civilen Lebens gleichen.

Bei Projectilen von länglicher Gestalt hat man stets die unangenehme Möglichkeit im Auge zu behalten, dass sie, namentlich wenn ihr Schwerpunkt hinter ihrer queren Durchschnittsebene liegt, durch besonders widerstandskräftige Hindernisse, gegen welche

sie im Körper anstossen, leicht um ihre Querachse gedreht werden und danach, plötzlich mit der Breitseite sich Bahn brechend, einen weiten Schusscanal reissen als Fortsetzung eines engen Eingangscanals, den sie erzeugt, als sie, die konische Spitze voran, sich ihren Weg durch die Weichtheile bahnten. In dieser Beziehung, wie in so manchen anderen, namentlich auch der Form des vorderen Endes und der gleichmässig glatten Oberfläche, zeigte das alte preussische Langblei die günstigsten Verhältnisse; bei ihm lag der Schwerpunkt in der vorderen Hälfte des Projectils.

Von wesentlichstem Einflusse auf die Eigenthümlichkeit der Wunde ist die Wucht des Geschosses, das sie erzeugt, und da diese wieder durch die Geschwindigkeit des Geschossfluges ungemein beeinflusst ist, so muss deren eigenthümliche Wirkung um so prägnanter hervortreten, je gewaltigere Endgeschwindigkeiten die angewendeten Gewehre zu Stande bringen. Die sind nun in der letzten Zeit von Krieg zu Krieg mehr und mehr gestiegen, zuletzt sogar so weit, dass, wie wir sehen werden, bei ihnen sogar nicht mehr die alte Regel gilt, diejenige Weichtheilschusswunde sei die einfachste, welche durch das schnellstfliegende Geschoss hervorgerufen ist. Alles in Allem aber erzeugen nach den manchfachen Wechseln, welche die Umänderungen der Gewehre und Geschosse in der Eigenart der durch sie hervorgebrachten Wunden im Gefolge gehabt haben, die Geschosse neuester Construction mit ihrem kleinen Kaliber und ihrer grossen Wucht am häufigsten Wunden, welche den specifischen Charakter der Schusswunden auf das Deutlichste manifestiren.

Natürlich muss der Unterschied in dem Charakter der Wunde auch einen wesentlichen Unterschied in ihrem Verlauf bedingen, und je kleiner die Hautöffnung, je weniger umfangreich die Zerstörung in der Tiefe, die Quetschung und Erschütterung der Theile, um so einfacher wird im Allgemeinen der Wundverlauf sein, um so näher dem der Stich- und subcutanen Verletzungen kommen.

Und so ist es in der That. Wie wir Schrotkörner häufig ohne weitere Störungen zu veranlassen, ja fast ohne überhaupt irgend Reizungs-Erscheinungen hervorzurufen, in den Körper einheilen sehen, so sind wir auch in den letzten Kriegen, in welchen im Allgemeinen Geschosse kleinen Kalibers zur Anwendung gekommen, verhältnissmässig häufig Weichtheilschussverletzungen begegnet,

welche, ohne besondere Irritation und Eiterung hervorzurufen unter dem Schorfe geheilt sind, quasi prima intentione. Ja und weiter, wir haben Aehnliches an Gelenk- und lochförmigen Epiphysen-, an Lungen-, Leber- und Magenwunden wahrgenommen, selbst manche Diaphysenschussfractur, durch tangential den Knochen berührende Geschosse erzeugt, diesen günstigen Verlauf nehmen sehen, wie er früher nur von reinen Stichwunden, von Schussverletzungen dagegen nur ganz ausnahmsweise beobachtet worden war. Sind doch von den Schussverletzungen der Weichtheile, die 1870 in Ludwigsburg behandelt worden, 15 % quasi prima intentione geheilt.[1]) Das ist nur möglich, wenn der Schusscanal sehr eng und relativ rein und wenn die Dicke des Quetschungsschorfes eine unbedeutende ist. Geringe Mengen nekrotischer Weichtheile können ja entschieden, ohne als locale oder allgemeine Schädlichkeit zu wirken, resorbirt werden, es kann die in ihrer nächsten Umgebung zu Stande kommende Eiterung so geringfügig bleiben, dass auch sie, ohne sich wahrnehmbar zu machen, durch örtlichen Zerfall und Resorption der Eiterzellen und Schwund des Infiltrates rasch vorübergeht und so jene Heilungsart eintrittt, die der äusseren Erscheinung nach den Charakter der prima intentio trägt. Es gehört dazu nur Zweierlei: Fernhaltung aller Irritationen, vornehmlich auch derjenigen durch die Schädlichkeiten in der atmosphärischen Luft und ausreichende Circulation der Säfte in der Umgebung der Wunde. Beides aber finden wir nicht selten in den Wunden der kleinen kräftigen Geschosse, da dieselben nur sehr enge Hautöffnungen erzeugen und ihre Quetschwirkung eine umschränkte bleibt.

Anders in früheren Zeiten. Da riss die breitere Kugel umfangreichere Löcher in die Haut, da auch blieb dieselbe verhältnissmässig häufig in der Wunde stecken und machte damit ein Offenlegen des Wundcanals und eine Irritation seiner Wandungen durch die Extractionsversuche nothwendig. Die geringere Wucht der Geschosse aber erzeugte bedeutendere Quetschungen der durchtrennten Theile und so führten denn damals die meisten Schuss-

[1]) Kriegschirurgische Mittheilungen aus dem Ludwigsburger Reserve-Spital während des deutsch-französischen Feldzuges 1870—1871 von Dr. E. Ott, Dr. Oesterlen und Dr. Romberg, Stuttgart 1871 (Separat-Abdruck aus dem Medicinischen Correspondenz-Blatt des württembergischen ärztlichen Vereines Band XLI) S. 54.

wunden zu jenen ausgedehnten Eiterungen, deren Nachtheilen zuvorzukommen die Kriegschirurgen früherer Jahrhunderte so eifrig das débridement préventif übten. Sie wussten nicht, dass sie mit ihrem Eingriff gerade zur Hervorrufung heftiger Eiterung Veranlassung gaben. Am schroffsten aber stehen in ihrem Verlauf den Gewehrschusswunden des neuesten Krieges diejenigen aus dem Krimmkriege gegenüber, in welchem nach Pirogoff's Aeusserung die wenigsten Weichtheilschüsse heilten, ohne vorher Eitersenkungen hervorgerufen zu haben. Hier vereinigten sich eben in den durch die cylindro-konischen Hohlgeschosse erzeugten Wunden Weite des Schusscanals mit Zerreissung und tiefgreifender Zermalmung der Wand und weitgehender Erschütterung von Gefässen und Nerven. Hier konnte von prima intentio keine Rede sein, konnte eine Gelenkverletzung, eine Schussfractur, eine Eingeweidewunde nicht den Charakter einer subcutanen Zusammenhangstrennung besitzen. Diese Wunden mussten so ungünstig verlaufen wie tief eindringende, der Einwirkung der atmosphärischen Luft preisgegebene, für den Secretabfluss aber wenig günstig gestaltete, stark gequetschte und durch die Anwesenheit von Fremdkörpern complicirte Wunden es eben thun. Die Anwendung von Tabatière-Gewehren neben den Chassepots von Seiten der Franzosen hat den deutschen Chirurgen im letzten grossen Kriege Gelegenheit gegeben, diese Unterschiede in den primären und Folgewirkungen von Geschossen verschiedener Construction genauer zu studiren und als äusserst auffallend zu erkennen.

So sind also die Grenzen, innerhalb deren die charakteristischen Eigenschaften der Gewehrschusswunden zum Ausdruck kommen, ziemlich weite, je nach den physicalischen Eigenschaften der Projectile, die man daher nie aus dem Auge lassen sollte.

Verletzungen durch artilleristische Projectile. Der Charakter der durch artilleristische Projectile gesetzten Wunden hat sich mit der Zeit noch weit mehr, als der der Gewehrschussverletzungen geändert, weil die Wandelungen, welche diese Projectile selbst durchgemacht haben, noch in weit grösseren Grenzen schwanken, als bei den Kleingewehrgeschossen. So lange man aus den Kanonen nur Vollkugeln schoss, wirkte man allein durch breite und schwere Massen, die sich von den verletzenden Momenten des Friedens meist nur durch ihre grössere Percussionskraft unterschieden. Sobald aber in grosser Häufigkeit der Roll-

schuss zur Anwendung kam trat selbst diese ausnahmsweise bedeutende Wucht etwas in den Hintergrund, es wurden die Körper durch relativ langsam fliegende oder rollende Vollgeschosse getroffen und erfuhren damit Verwundungen, die sich in ihrem Charakter gar nicht von Wunden unterschieden, wie sie im civilen Leben durch die Gewalt von Maschinen, bei Verschüttungen, Ueberfahrenwerden, bei dem Auffallen schwerer Lasten, dem Sturz aus bedeutender Höhe u. s. f. erzeugt werden: Wunden, welche sich namentlich durch die bedeutende Quetschung der in weitem Umfang getroffenen Weichtheile auszeichnen. Da war gar nichts, was einer Stichverletzung, was einer offenen gerissenen oder geschnittenen Wunde irgend ähnlich sah; ausgedehnte Weichtheilquetschung und weitgehende Erschütterung aller Theile waren die charakteristischen Erscheinungen bei diesen Verletzungen.

Als dann nach und nach neben den Vollgeschossen die Granaten zur Verwendung kamen, gab es Wunden der allermanchfachsten Art. Denn abgesehen davon, dass deren Sprengstücke die verschiedenste Gestalt und Grösse besassen, musste bei der Unsicherheit, mit welcher der Artillerist damals sein Ziel traf und der noch grösseren Unsicherheit über den Ort, wo das Geschoss crepirte, die Geschwindigkeit, mit welcher diese Sprengstücke auftrafen, und damit auch ihre lebendige Kraft bei dem Aufschlagen auf den Körper, den allerbedeutendsten Schwankungen unterliegen. Bald wirkten die Sprengstücke wie schwache Passkugeln, riefen vor Allem Quetschungen und Erschütterungen hervor; bald krepirten sie in nächster Nähe des Zieles und brachten dann wohl völlige Zerreissungen des Körpers, Abreissungen ganzer Extremitäten und ausgedehnte mehr oder weniger tiefgreifende Zerfleischungen hervor. Oder endlich es trafen nach mässiger Flugbahn durch den Luftwiderstand geschwächte Fragmente unbedeckte Körpertheile und rissen mit ihren scharfen Kanten ausgedehnte, aber weniger tiefgehende Wunden in die Weichtheile. Man sieht, es waren das sehr manchfache Bilder, welche sich so in der Rubrik der Verletzungen durch artilleristische Geschosse zusammenfanden. Sicherlich die meisten begleitete aber die locale wie allgemeine Erschütterung des Organismus, jenes Bild des allgemeinen und localen Wundstupors, welcher namentlich im Zusammenhang mit Blutungen und inneren Zerreissungen nicht selten direct in den Tod überging, häufig die sofortige Vornahme der im Uebrigen nothwendigen Amputationen unmöglich machte, die Prognose der letzteren sehr

verschlechterte und wenn solche nicht möglich waren, als Folge der umfangreichen Weichtheilquetschungen Septhämie und Pyämie ungemein häufig im Gefolge hatte. Daher denn, wie früher angeführt, der schlechte Ruf, in welchem in jenen Zeiten allgemein die durch artilleristische Geschosse gesetzten Wunden standen. Sie glichen darin den Verwundungen durch breite, massive Gewalten, wie sie das bürgerliche Leben bietet.

Nun ist aber oben darauf hingewiesen worden, dass in der neueren Zeit die Wunden durch artilleristisches Geschoss nicht mehr so schlimme Resultate geben, als früher der Fall gewesen. v. Langenbeck konnte nach seinen Erfahrungen aus dem letzten Kriege erklären: Abreissungen von Weichtheilen durch Granatstücke, selbst wenn die Knochen dabei verletzt sind, seien verhältnissmässig wenig gefährliche, wenn die Knochen nicht verletzt sind, sogar relativ unerhebliche Verletzungen; ja aus interessanten Zusammenstellungen, welche Rawitz [1]) über die Verwundungen bei Belagerungen und Cernirungen in demselben Kriege gemacht hat, ergibt sich das sehr bemerkenswerthe Resultat, dass in der neuesten Zeit sogar im Belagerungskrieg die Verwundungen durch Granat- oder Bombensplitter und die Gewehrschusswunden in Bezug auf unmittelbare Tödtlichkeit ein fast gleiches Verhalten zeigen. Die Procentsätze betrugen nach seinen Listen für erstere 15,7 %, für letztere 15,6 %, und dazu sind, abgesehen von diesen sofort tödtlichen Verletzungen, schwere Verwundungen durch Granatschuss seltener, als solche durch Gewehrschuss, betragen 21,8 % gegen 31,3 %. Noch günstiger liegt das Verhältniss bei den Opfern der Cernirungsgefechte, bei welchen neben dem Positions- auch Feldgeschütz mit seinen leichteren Granaten in Action tritt; denn hier kamen auf 23,6 % schwere Granat- gar 36,1 % schwere Gewehrschusswunden.

Diese Zahlen, die sich auf Verletzungen durch französische Projectile beziehen, stehen in wunderbarem, aber sehr beachtbarem Contrast zu den erwähnten Erfahrungen früherer Zeiten und wollen erklärt sein.

Sehen wir uns nach einer Deutung um, so finden wir nach

---

*) J. Rawitz, Versuch einer kriegschirurgischen Statistik der Verwundungen und Verletzungen im Belagerungskriege. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band IV, S. 130, 1874.

Rawitz in den Cernirungs-Gefechten unmittelbar tödtliche Verwundungen

	durch Granatschuss			durch Gewehrschuss		
	verwundet	gefallen	Procent	verwundet	gefallen	Procent
Wunden des Schädels	93	22	23,6	102	44	43,1
„ „ Halses	9	2	22,2	21	4	19
„ der Brust	25	10	40	89	45	50,5
„ des Unterleibs	8	4	50	47	25	53,1
„ „ Rückens	19	3	15,8	13	2	15,8

Wir sehen also, dass soweit die relativ kleinen Zahlen Geltung beanspruchen können, die sofort tödtliche Wirkung der Gewehrgeschosse und der Sprengstücke der Feldgranaten bei dem Auftreffen auf dieselben Körperstellen ziemlich gleichartig ist. Dazu kommt, dass weder die Granat- noch die Gewehrwunden des Gesichtes, des Beckens, der Schulter, der oberen Extremität, der Hüfte und des Fusses irgend einmal sofort lethal wurden, und die Eigenthümlichkeit, dass von 50 durch Sprengstücke gesetzten Oberschenkelwunden 3 und von 63 durch Gewehrschuss erzeugten Wunden des Unterschenkels 1 den schnellen Tod herbeiführten, während die Wunden derselben Theile durch die anderern Geschossformen nie sofort todtbringend waren.

Daraus sehen wir, dass in Bezug auf primäre Tödtlichkeit die Chassepot-Geschosse und die Sprengstücke der französischen Granaten einander gleichwerthig gewesen sind, dass fast ausnahmslos die directen Verletzungen der Eingeweide und ihrer Gefässe (des Gehirnes, der Unterleibsorgane und der Organe des Halses), wohl nicht einmal allgemeiner Wundstupor, äusserst selten Verblutungen aus grossen Gefässen der Extremitäten den sofort tödtlichen Ausgang herbeigeführt haben. So fehlten also hier bei den Verwundungen durch die Sprengstücke der Feldgranaten zunächst jene gewaltig erschütternden Wirkungen der früheren artilleristischen Projectile.

Das steht anders bei den Verwundungen durch die schwereren, grösseren Sprengstücke der (französischen) Positions-Geschütze, wie sie während der Belagerungsarbeiten erworben wurden. Hier kam es zunächst — was bei den Cernirungs-Gefechten niemals beobachtet wurde, — 11 Mal vor, dass der Mann

durch die feindlichen Geschosse oder deren Sprengstücke zerrissen und so unmittelbar getödtet wurde; ferner verhielten sich die Mortalitäts-Procente der Granatverletzungen im Belagerungskrieg zu denjenigen der Gefechte bei Schädelwunden wie 21,03 zu 23,6, bei solchen des Halses wie 43,75 zu 22,2, der Brust wie 44 zu 40, des Unterleibes wie 67,6 zu 50, des Rückens wie 18,7 zu 15,8, des Oberschenkels wie 11,2 zu 6; ausserdem aber finden wir im Belagerungskrieg sofort tödtlich noch 8,3 % Wunden des Beckens, 4,05 % der Schulter, 2 % des Oberarms, 6,2 % der Hüfte und 1,4 % des Unterschenkels und ersehen daraus, wie viel grössere Gefahren in der bedeutenderen Grösse und Wucht der verschiedenen artilleristischen Projectile liegt, die, wenn gehörig gesteigert, auch die Wunden sonst weniger zur Erhaltung des Lebens nothwendiger Körpertheile zu rasch tödtlichen machen können. Der Grösse der Verwundungen durch Passkugeln kommen sie allerdings bei Weitem nicht gleich, da diese nicht allein durch ihre meistentheils überwiegende Schwere, sondern auch in Folge ihrer Gestalt, ihrer gleichmässig glatten Oberfläche und der Constanz der Flugrichtung dem Widerstande der Luft günstigere Bedingungen entgegenstellten, als die leichteren, unregelmässig gestalteten, mit relativ grosser Oberfläche versehenen, durch die Sprengladung ungleichmässig umhergeschleuderten Bomben- und Granatsprengstücke. Sie mussten durchschnittlich noch gewaltiger verwunden.

Uebrigens aber können die oben angeführten Angaben Rawitz's, die sich auf die Wirkung der französischen Feldgranaten beziehen, keineswegs als allgemeingiltig für die Wirkung aller Arten von Feldgranaten hingestellt werden, und wer ein Schlachtfeld, wie das von Sedan gesehen hat, auf welchem die Opfer der deutschen Feldgranaten massenhaft hingestreckt lagen, wird sich wundern, aus Rawitz's Tabellen zu erfahren, dass in den Cernirungsgefechten nicht ein einziges Mal plötzlicher Tod durch Zerreissung des Mannes beobachtet ist. Denn die Zahl der zerrissenen Franzosen, die jenes Schlachtfeld bedeckten, war an manchen Stellen erschrecklich gross. Die Erklärung für diese Unterschiede ergibt sich aber leicht aus der früher angeführten verschiedenen Construction der Granaten bei den Franzosen und Deutschen; jene enthielten Zeit-, diese Percussionszündung. Der Sprengpunkt für jene lag also häufig Hunderte von Schritten entfernt von dem Ziel, auf welches die Sprengstücke wirken sollten, so dass dieselben

einzeln und in ihrer lebendigen Kraft bedeutend abgeschwächt, die Soldaten des Gegners trafen. Jene aber wurden mit der bei ihnen möglichen Genauigkeit gerade vor die Front oder in die Reihen der Feinde geschleudert, prallten empor, zersprangen fast in demselben Moment und trafen also mit gewaltigster Kraft und gleichzeitig mit einer grösseren Anzahl von Fragmenten. Daher denn hier nicht nur die grössere Menge, sondern auch die bedeutendere Tiefe der Verwundungen. Dafür aber waren im Durchschnitt die Sprengstücke der deutschen Granaten kleiner, als diejenigen der Franzosen, daher denn auch, in Verbindung mit der gewaltigen Geschwindigkeit, welche sie kurz nach dem Zerspringen des Geschosses besassen, ihre Wirkung sich relativ weniger von der der Gewehrgeschosse unterschied.

All diese Verhältnisse wollen im Auge behalten werden, wenn man die Eigenartigkeiten der Granatschussverletzungen, die ja zur Zeit fast allein die Schussverletzungen durch artilleristisches Geschoss vertreten, erkennen und den Unterschied in dem Werth der durch artilleristisches Geschoss früherer und neuester Zeit erzeugten Wunden richtig beurtheilen will.

Spricht man von Granatsprengstücken, so denkt man fast allein an Eisenstücke. Nicht ganz mit Recht. Neben dem Eisenkern der Granate existirt auch noch ihr Bleimantel, der ebenfalls eine bedeutende Metallmasse repräsentirt. Die preussische 9 Ctm.-Granate besass 1870 neben einem Eisenkern von 3,85 Kg. Gewicht einen Bleimantel von 2,75 Kg.; bei der 8 Ctm.-Granate wog dieselbe 1,6 Kg. auf 2,5 Kg. Eisen. An Consistenz stehen seine Sprengstücke derjenigen der Gewehrgeschosse gleich, an Durchschlagskraft allerdings wohl meist weit unter der dieser Rivalen. Nicht allein, weil letztere durch die Geschwindigkeit, sondern vor Allem, weil sie durch die Constanz des Fluges und der Rotation um die Längsaxe ihnen überlegen sind, endlich, weil dieselben sicher weit häufiger mit geringerer Fläche als die Bleimantelfetzen auf das Ziel aufschlagen. In der That liegen bei diesen die Bedingungen für die Percussionswirkung sehr ungünstig: Das Blei ist in Folge der Reibung im Rohr erhitzt und weich; schon an sich nur in dünner Lage dem Eisen umgossen, wird es durch die Dehnung, welche es im Moment des Krepirens erleidet, noch weiter verdünnt, und in Gestalt blattförmiger Stücke von verhältnissmässig geringer Dicke bei bedeutender Flächenausdehnung in die Luft hineingeschleudert, die denselben sofort

bedeutende Widerstände entgegenstellt und ihre Gewalt schnell abschwächt. Von einer Sicherheit des Fluges ist gar nicht die Rede. Ihnen kann demnach eine grosse Zerstörungskraft nicht innewohnen; durch bedeckende Kleidungs- und Monturstücke werden sie leicht aufgehalten, als breite weiche Massen auftreffend, erzeugen sie Quetschungen, ein tieferes Eindringen in den Körper aber kann wohl meist nur an unbedeckten Theilen und dann eintreten, wenn die Bleimassen mit ihrer scharfen Kante auftreffen.

Ihnen gegenüber sind namentlich in Folge der besonderen Eigenthümlichkeiten ihres Metalles die Sprengstücke des Eisenkernes der Granaten betreffs der Percussionsfähigkeit in nicht verkennbarer Weise bevorzugt. Sie besitzen eine gleichmässige bedeutende Härte und in Folge deren und der Sprödigkeit des Gusseisens scharfe Kanten und Ecken; beide verändern sich auch nicht, wenn das Geschoss eine Temperaturerhöhung erleidet, die noch dazu bei den Eisengeschossen nur eine sehr unbedeutende sein kann. Dann zeigen durchschnittlich bei der ansehnlicheren Dicke der Eisenwandung namentlich die Fragmente derjenigen Granaten, welche in eine grosse Anzahl von Sprengstücken auseinanderfahren in den Dicke- und Breitedimensionen weit kleinere Unterschiede, als die Bleifetzen des Mantels und erleiden in Folge deren nicht nur geringere Widerstände von der atmosphärischen Luft, sondern vermögen auch leichter in festere Körper einzudringen. Die Unsicherheit der Bewegung, das Fehlen einer jeden stetigen Rotation um eine eigene Achse kommt ihnen natürlich ebenso wie jenen anderen Fragmenten zu.

Nach diesen Auseinandersetzungen erklärt es sich leicht, dass neuerdings wohl Granatverletzungen vorkommen, welche in ihrem ersten Erscheinen sich kaum von Kleingewehrwunden unterscheiden, solche nämlich, welche durch ein ziemlich kleines aus geringer Entfernung mit starker lebendiger Kraft geschleudertes Sprengstück hervorgerufen sind. Hier findet man nicht selten sogar eine auffallend kleine, bisweilen einfach spaltförmige Eingangsöffnung in der Haut und in den tieferen Weichtheilen einen Schusscanal mit stark zerfetzten Wandungen. Das widerstandsreiche Eisenstück aber dringt selten ganz durch, wird meist in der Wunde zurückgehalten, und dies übt auf den weiteren Verlauf insofern meist einen ungünstigen Einfluss aus, als die spitzigen, schneidenden Eisenkanten die Theile weit stärker irritiren,

als es auch gewaltig difformirte Bleigeschosse zu thun pflegen. Daher denn bedeutende Entzündung und Eiterung, die bei der engen Eingangsöffnung schwer Abfluss findet, und wie es scheint auch verhältnissmässig häufig Trismus und Tetanus als Folge directer Nervenreizung durch das scharfkantige Metall.

Wie diese Verletzungsformen, so finden andererseits auch einfache Quetschungen und oberflächliche Erschütterungen Analogieen in den Verletzungen durch schwache Infanterie-Geschosse resp. durch sehr abgeschwächte und ganz tangential auftreffende Passkugeln kleineren Kalibers. Im Ganzen aber charakterisiren sich neuerdings Granatverletzungen als mehr oder weniger ausgedehnte, weiter in die Fläche, als in die Tiefe greifende, also nicht canalförmig gestaltete, verhältnissmässig häufig nur die Weichtheile betreffende Wunden mit relativ scharfen, nur mässig gequetschten oder erschütterten Rändern. Diese ihre Eigenthümlichkeiten sind vor Allem die Folge der durch die Härte des Eisens bedingten scharfen Ränder und Spitzen der Sprengstücke, welche schneidend oder stechend wirken, entweder also wie ein Messer oder eine Pflugschar eine Durchschneidung der Haut zu Wege bringen oder, sich gleichsam einhakend, die Haut und eine oberflächliche Muskelschicht packen und sie in der Gestalt eines zungenförmigen, bald breiteren, bald schmäleren Lappens von ihrer Unterlage abreissen, ja wohl aus jeder Verbindung mit ihrer Umgebung heraustrennen.

All diese angeführten Variationen in der primären Verletzungsform wollen im Auge behalten werden, wenn man die Eigenartigkeit der Granatwunden erkennen und den Unterschied in dem Werth der durch Artillerie-Projectile früherer und neuerer Zeit erzeugten Wunden richtig beurtheilen will. Den Eigenthümlichkeiten, welche neuerdings die frische Granatwunde auszeichnet, entspricht im Allgemeinen auch der weitere Verlauf derselben. So furchtbar nicht selten auf den ersten Anblick die oft sehr ausgedehnten durch geronnenes Blut, Weichtheilfetzen, hineingeschleuderten Schmutz entstellten Wunden erscheinen, so dass sie fast zu sofortiger Amputation der Glieder aufzufordern, ohne solche das Leben in die allerhöchste Gefahr zu setzen scheinen, so werden sie doch bei der geringen Erschütterung, welche der ganze Organismus bei ihrem Zustandekommen erleidet, nicht nur ohne bedenkliche Störung des Allgemeinbefindens ertragen, sondern auch örtlich geht, wie schon Guthrie beobachtet hat, weil auch

hier die Erschütterung und Quetschung nur sehr oberflächlich geblieben, die Abstossung der Gewebsfetzen und die Eiterung nur wenig in die Tiefe. Rasch sprossen allerorten gute Granulationen hervor; nach 1 bis 2 Wochen ist an die Stelle der schmutzigen eine schön rothe Wundfläche getreten und bald beginnt allerseits eine rasch vorschreitende Vernarbung. Zu Jaucheresorption und Eiterretention und deren unglückseligen Folgen kommt es gar nicht. Der specielle Theil wird Beispiele für den nicht selten wunderbar gutartigen Verlauf solcher Flächenwunden selbt bei Eröffnung der Pleurahöhle oder des Kniegelenkes geben.

Auch die Resultate der primären Glied-Absetzungen, wenn solche durch zu ausgedehnte Granatwunden mit oder ohne Knochenzerschmetterung nothwendig werden, unterscheiden sich sehr wesentlich u. z. günstig von den Resultaten gleicher Amputationen nach den Verwundungen durch Passkugeln, indem eben der geringe Grad örtlichen wie allgemeinen Stupors den directen Eingriff der Operation leichter ertragen und eine Heilung ohne bedeutende Eiterung zu Stande kommen lässt, endlich die geringere Commotion des Knochens und seines Markes sehr ins Gewicht fällt.

So sehen wir, dass sich auch der Verlauf der durch artilleristische Geschosse gesetzten Wunden mit der Umwandlung der Projectile bis in die neuste Zeit gewaltig geändert hat, im Allgemeinen zu Gunsten unserer Tage. Weil dies aber der Fall, so dürfen wir auch bei der Beurtheilung der Resultate der verschiedenen Kriege nie aus dem Auge verlieren, welcher Art und welcher Grösse (letztere verschieden namentlich nach dem Charakter der Kriege als Feld- oder Belagerungskriege) die angewandten artilleristischen Geschosse gewesen sind. Steht doch die Prognose der Verletzung überall im innigsten Zusammenhang mit den Eigenthümlichkeiten des verletzenden Körpers.

Aber vielleicht in noch höherem Grade ist der Verlauf der Wunden abhängig von den äusseren Verhältnissen, unter welchen sich die Blessirten befinden und welche im Kriege ja dem manchfachsten Wechsel unterworfen sind.

Ohne dies würde es beispielshalber unerklärlich erscheinen, weshalb die durch die schweren Minié-Geschosse der Dänen 1864 erzeugten Wunden nicht einen ebenso schlimmen Verlauf genommen haben, wie durschnittlich die Gewehrschusswunden der Russen im Krimkriege. Aber wer weiss, wie sorgfältig dort in

dem wohlhabenden, gut bevölkerten Lande, unter reichlicher ärztlicher Obhut, in guten Lazarethen die Blessirten gepflegt werden konnten, ohne grossen Transporten unterworfen werden zu müssen und damit vergleicht, unter welch unglückseligen Verhältnissen die relativ kleine Anzahl der russischen Aerzte ihre Verwundeten zu behandeln hatte, der staunt über dergleichen Unterschiede nicht, aber er findet in ihnen die Erklärung dafür, dass sich auch bei den ungefährlichen Primärverletzungen durch kleinkalibrige Geschosse unter ungünstigen Aussenverhältnissen ein auffallend schlimmer Verlauf entwickeln kann.

Jede bedeutendere Irritation erschwert und verschlechtert den Wundverlauf. Welch grösseres Reizmittel aber gibt es für Wunden, namentlich für gequetschte, mit einem Erschütterungsbezirk umgebene Wunden, als ewige Bewegung, womöglich verbunden mit ungünstiger Lagerung? Und was hat in der That den armen französischen und russischen Verwundeten in der Krim so ungemein geschadet, was die Aerzte der Reserve-Lazarethe 1866 so manches Mal zur Verzweiflung gebracht? Es waren die Folgen der Transporte, durch welche die Wunden so schrecklich irritirt wurden. Und ist es ein Zufall, dass 1870 gerade an den oberen Extremitäten verhältnissmässig so häufig das Auftreten des acutpurulenten Oedems beobachtet wurde? Oder hat man auch hierin eine schlimme Wirkung der frühen Evacuation dazu ungeeigneter Fälle zu erblicken? Das sind eben die Folgen durch die eigenthümlichen Verhältnisse des Krieges bedingter, bei guter, normaler Pflege aber nicht oder wenigstens nur in geringem Umfang nothwendiger Entzündung und Circulationsstockung in der Umgebung des Schusscanals. Bei gleicher Behandlung tritt der Unterschied in der nothwendiger Weise verschiedenen Reaction nach den Verletzungen durch Minié's (Tabatière-Geschosse) und Chassepot-Geschosse deutlich genug zu Tage, wie manche Aerzte, z. B. W. Busch, 1870 beobachten konnten; unter ungünstigen äusseren Verhältnissen aber kann die einfache Verletzung durch das primär ungefährlichere Geschoss einen ebenso ungünstigen Verlauf nehmen, wie die durch ihre erste Anlage schon zu einem complicirten Verlauf prädisponirte Wunde. Und wie dieses eine, so existiren im Felde die manchfachsten Momente, welche den Wundverlauf — meist ungünstig — beeinflussen: Häufiger Wechsel der nicht immer in der Wundbehandlung erfahrenen Aerzte, mangelhafte Lazarethe, schlechte Verpflegung. Dieser ist durch die lang-

dauernden Strapazen erschöpft, der durch eine eben überstandene Dysenterie geschwächt, bei einem Dritten hat die mangelhafte, stets gleichmässige Nahrung scorbutische Erscheinungen zu Tage treten lassen. Der Aufenthalt in einem Lazareth des Gegners deprimirt den Mann, Heimweh quält ihn, er hat zur Behandlung kein Vertrauen. Soll das Alles ohne Einfluss auf den Wundverlauf bleiben? Das eben sind die Eigenartigkeiten, welche der Krieg mit sich führt und die leider so mancher Chirurg übersieht, der nur gewohnt ist, alle Verletzungen nach gewissen Schablonen zu beurtheilen und behandeln. Ist man doch soweit gegangen, jeden Unterschied im Verlauf der Wunden und Operationen im Feld- und im friedlichen Bürgerspital, zu leugnen. Beides aber, die Eigenartigkeit der Verletzungen sowohl, wie das Schwankende, Unsichere der äusseren Verhältnisse, welche in der Regel der Arzt erst selber zu ordnen hat und in welchen er noch weit Anderes, als allein die directe chirugische Pathologie und Therapie im Auge haben muss, das rechtfertigt wohl hinreichend, was so manchmal als ungerechtfertigt bezeichnet wird: Die Behandlung der Kriegschirurgie als eines besonderen Kapitels der Chirurgie.

Die Schussverletzungen der Haut und des subcutanen Bindegewebes.

V e r l e t z u n g e n d u r c h P u l v e r u n d P u l v e r g a s e. Die Haut wird bisweilen allein durch das Schiesspulver und die sich bei der Verbrennung desselben bildenden Gase verletzt; manches Mal complicirt eine derartige Verletzung die durch das Geschoss. Welcher Art hierbei die Explosion ist, ob das aus dem Rohre hervorflammende Feuer oder die Flamme der crepirenden Granate oder die heissen Gase der Minenladung die verletzenden Momente sind, das ist meist einerlei; hauptsächlich kommt es auf die Nähe des Explosionsortes und damit auf die Hitze der Kopf und Hände brennenden Flamme an; denn nur die unbedeckten Körpertheile werden durch sie angegriffen. Aber dieselben werden häufig nicht nur verbrannt, sondern auch mechanisch verletzt. Denn fast niemals wird innerhalb des Gewehr- oder Kanonenrohres alles Pulver der Patrone in Gas verwandelt, vielmehr fast immer ein Theil der Pulverkörner unverändert aus dem Laufe hervor-

geschleudert und kann auf kleine Entfernung wie feinster Schrot in die Haut eindringen. So erzeugen denn die Pulverexplosionen meist oberflächliche Brandwunden, in welche Pulverkörner bisweilen in unzähliger Menge eingesprengt sind. Die durch die Hitze erzeugte Röthung, die Infiltration, die oberflächliche Dermatitis gehen danach in der Regel rasch wieder in den normalen Zustand über; die Tätowirung aber bleibt der Haut bis zum Tode. Denn wenn die blauschwärzlichen Pulver- (Kohle-) Flecke auch wohl mit den Jahren etwas heller werden, ganz verschwinden sie nie wieder. Allenfalls können einige von ihnen, in deren Umgebung sich eine lebhaftere Entzündung entwickelt, durch Eiterung ausgestossen werden; dann bleiben pockenähnliche Narben an ihrer Stelle; alle Flecken werden aber auf diese Weise nie beseitigt.

Geschossverletzungen. Allgemeines. Will man die Schussverletzungen der Haut in ihren Besonderheiten verstehen, so muss man stets die physiologisch-anatomischen Eigenschaften dieses Gewebes vor Augen haben. Man muss sich erinnern, dass das eigentliche Hautgewebe neben seiner Festigkeit eine bedeutende Elasticität besitzt, welche überall zu Tage tritt, wo sich nicht besondere Hindernisse ihrer Wirksamkeit entgegenstellen, die Haut also nicht direct auf dem Knochen aufliegt oder gegenüber der Dehnung durch von Innen nach Aussen vordringende Geschosse durch fest anliegende Kleidungs- und Monturstücke, den Sattel des Pferdes u. dgl. gestützt ist. Die Elasticität ist aber keine gleichmässige, sie ist bedeutender an den Beuge- als an den Streckseiten des Rumpfes und der Extremitäten, und wirkt hier wieder intensiver in der Längs- als Querrichtung, derartig, dass eine durch eine runde Kugel erzeugte Oeffnung in ihr bei Streckstellung der Glieder eine längs ovale Form annimmt, namentlich wenn sie zu Stande kam, während das Glied sich in Beugung befand. Für die Gestalt der Hautperforationen ist weiter von Einfluss die nach den einzelnen Stellen der Haut verschiedene Spaltbarkeitsrichtung derselben, die bekanntlich von der Verlaufsrichtung des Bindegewebes in ihr abhängt. Nie darf man bei der Beurtheilung einer Hautverletzung vergessen, dass sich bei den Soldaten, wenige Stellen des Körpers ausgenommen, überall Schutzmittel, wie sie Kleidung und Montur darbieten, gegen die unmittelbare Berührung der Haut durch das Geschoss vorfinden. Denn nicht ganz selten können dieselben ein schon mattes Geschoss derartig abschwächen, dass die Haut gegenüber der Wucht des Geschosses

eine ganz unbedeutende Verletzung erleidet, in anderen Fällen ihre Kraft dadurch unschädlich machen, dass sie dieselbe auf eine grössere Fläche vertheilen, wie das Schloss der Säbelkoppel, ein Buch, ein Porte-monnaie, das in der Tasche getragen wird. Jedenfalls lohnt es in der Regel, die Kleidung eines Angeschossenen zu untersuchen, da man bisweilen allein hierdurch völlige Klarheit über den Werth der Verwundung gewinnen kann.

Das subcutane Gewebe zeichnet sich durch die geringe Widerstandskraft aus, welche es dem Vordringen des Geschosses entgegensetzt; daher es denn leicht erklärlich, dass namentlich wenn die unter ihm gelegenen Theile, wie ein Knochen oder eine kräftige Fascie, widerstandskräftig sind, das Geschoss sich zwischen diesen und der ebenfalls festen Cutis vorschiebt, selbst in Curvenlinien sich bewegend, wie bei den Contourschüssen. Dort, wo das Bindegewebe dichter und resistenter wird, wo festere Stränge die Haut an die unterliegenden Theile anheften, tritt natürlich dieser freien Vorwärtsbewegung ein Hinderniss entgegen; und ist dieses schwerer zu überwinden als die Oberhaut selbst, so wird die letztere durchbrochen: das Geschoss bohrt sich eine Ausgangsöffnung.

Hautcontusionen. Dort, wo die Haut von nachgiebigen Kleidungsstücken geschützt ist, kann ein Geschoss sie dehnend nach Innen vortreiben und Verletzungen in den von ihr bedeckten Theilen hervorrufen, ohne in ihr selber eine Continuitätstrennung hervorzubringen. Festigkeit und Elasticität gestatten ihr eine grössere Dehnung als fast allen anderen Geweben. Eine derartig gedehnt gewesene Stelle zeigt häufig Anfangs gar keinen Unterschied von ihrer Umgebung, sie ist höchstens etwas blass, der Kranke klagt, dass er daselbst taube oder schmerzhafte Empfindungen besitze. Da aber bei der Dehnung subcutane Gefässe zerrissen und alle betroffenen Theile gequetscht sind, so bildet sich in der Regel bald eine nach und nach an Intensität zunehmende Verfärbung der getroffenen Partie aus, sie wird dunkelblau, schwillt an und bildet nun eine teigig sich anfühlende Beule. Lässt man dieselb in Ruhe und unternimmt keine künstliche Eingriffe, so verschwindet sie meist unter dem bekannten Farbenwechsel allmälig wieder, ohne irgend eine Störung zu hinterlassen. Liegt die von dem matten Geschoss getroffene Hautpartie direct auf einem Knochen, so ist die entstehende Beule meist sehr klein, überschreitet nur wenig den Durchmesser des Geschosses und zeigt sich gegen die

gesunde Umgebung durch einen von der Infiltration des Periostes herrührenden festen Wall abgetrennt. Auch hier tritt fast ausnahmslos Resolution und nur dort Eiterung im subcutanen Gewebe ein, wo fälschlich die Geschwulst punctirt oder incidirt wird. Wo gleiche Quetschungen der Haut durch artilleristische Projectile erzeugt werden, können sie natürlich eine grössere Fläche einnehmen, so lange ihre Wirkung aber nicht in die Tiefe greift, pflegt ihr Verlauf, wenn auch langsamer, doch ebenfalls günstig zu sein.

Bisweilen entwickeln sich rasch in den subcutanen Blutergüssen Gase, welche in den Beulen die Empfindung der Crepitation wahrnehmen lassen. Wie namentlich H. Fischer*) dargethan, rührt dieses sogenannte spontane Emphysem wahrscheinlich von frei gewordenen Blutgasen her. Man muss die Erscheinung kennen, um einmal nicht sofort an — im weiteren Verlauf allerdings auch vorkommende — jauchige Zersetzungen zu denken, sobald man auf derartig lufthaltige Beulen trifft, andererseits, wenn dieselben etwa am Thorax sitzen, sich mit der Annahme vorzusehen, als müsse hier eine solche unbedingt Folge einer Lungenzerreissung sein.

Erosionen. In anderen Fällen, wenn die Haut entweder von einem ganz matten oder einem fast tangential auftreffenden und dann abprallenden Geschosse getroffen wird, erleidet sie eine leichte oberflächliche Erosion, wie wenn ein Seil rasch über sie hinweggezogen wäre. Anfangs sieht man auch hier oft fast gar keine Störung; die getroffene Partie erscheint nur leicht abgeschunden. Im weiteren Verlaufe aber tritt in Folge mangelhafter Ernährung durch die gequetschten Gefässe eine Eintrocknung der oberflächlichsten Hautschicht zu dünner, harter, allmälig immer dunkler gefärbter Borke ein, welche in der Regel lange anhaftet und wenn sie abfällt, eine zarte, zunächst noch sich fein abschilfernde Narbe hinterlässt. Greift die consecutive Necrosirung tiefer, wie namentlich an der den Knochen direct bedeckenden Haut zu geschehen pflegt, so kann der Verlauf ein ganz gleicher sein, nur wird der Brandschorf, zum Theil wegen beigemengten eintrocknenden Eiters, dicker und löst sich meist schon ab, ehe unter ihm Narbenbildung eingetreten. Meist wird er nach und nach durch die unter ihm emporschiessenden Granulationen abgehoben. Während hier Anfangs der durch Ein-

*) H. Fischer: über das traumatische Emphysem. Nr. 65 der von R. Volkmann herausgegebenen Sammlung klinischer Vorträge.

trocknung schrumpfende Schorf die Haut an sich anzog und man somit die Entstehung einer nur kleinen Narbe erwarten konnte, tritt, sobald sich der Krustenrand von der gesunden Haut ablöst, eine bedeutende elastische Retraction dieser ein, so dass der Schorf zuletzt von einem breiten Granulationsrand umgeben ist und die nach der Heilung meist etwas vertiefte Narbe auffallend gross erscheint.

Der ganze Process aber pflegt sehr langsam zu verlaufen, wie denn überhaupt die Schussverletzungen, namentlich je mehr in ihnen die quetschende und erschütternde Wirkung der stumpfen Geschosse zum Ausdruck gekommen, erst spät Reactionserscheinungen zu zeigen und nur sehr langsam sich zu reinigen und zu vernarben pflegen.

Rinnenschüsse. Die Fälle sind im Ganzen nur selten, dass ein Geschoss bei tangentialer Berührung nur eine streifenförmige Erosion, wie eben geschildert, erzeugt; meist greift es tiefer und reisst dann wohl eine ganze Hautrinne aus ihrer Umgebung heraus, das subcutane Bindegewebe oder die oberflächliche Fascie freilegend. Bisweilen läuft dieselbe an einem oder beiden Enden in Erosionsstreifen aus, oder sie endigt auch wohl schroff mit einem stark gequetschten Wundrande, wenn hier das Geschoss an dem elastischen Widerstand zur Ruhe gekommen. Die ganze Oberfläche und die Ränder solcher Wunden haben ein mehr oder weniger gequetschtes Aussehen, sind schmutzig röthlich braun, mit geringen Mengen geronnenen Blutes bedeckt und zeigen erst spät Veränderungen in ihrer Oberfläche. Auch erst allmälig ziehen sich die Ränder der Wunde zurück, namentlich weit, wenn an den Beugeseiten die Haut quer zur Längsachse durchtrennt ist, vergrössern die ursprüngliche Wundfläche und lassen unter Umständen einen langwierigen Verlauf der Vernarbung und die Neigung zum Wiederaufbruch der Narbe vorhersehen, dem man früh mit geeigneten Mitteln, namentlich passender Lagerung, entgegenwirken muss.

Weit günstiger pflegt der Verlauf ähnlicher Wunden zu sein, welche durch die spitzen Ecken und scharfen Kanten der eisernen Granat-Sprengstücke in die Haut zum Theil gerissen, zum Theil geschnitten sind. Anfangs sehen dieselben mit ihren zerfetzteren, ungleichartigeren, buchtigeren, hier und da mortificirten Rändern und dem schmutzigen, dunkeln Grunde nicht selten viel unangenehmer aus, als jene durch Gewehrgeschosse gezogenen Rinnen;

aber Reaction und Reinigung pflegt bei ihnen weit rascher einzutreten, die aufsprossenden Granulationen sind meist kräftig und üppig, und da keine oder nur sehr wenig Haut verloren gegangen, so vollendet sich auch die Vernarbung weit früher.

Hautabreissungen. Die Sprengstücke verursachen aber neben solchen Zerreissungen nicht selten auch Abreissungen von Hautpartieen bald grösserer bald geringerer Ausdehnung. Meistens entstehen hierbei zungenförmige Hautlappen, welche mittelst breiterer oder schmälerer Brücke mit der intacten Haut noch zusammenhängen, in anderen Fällen wird das Hautstück vollkommen aus der Umgebung herausgerissen, so dass sofort eine vollständig freie Wundfläche entsteht. Derartige Hautabreissungen kommen namentlich leicht an den behaarten Stellen, besonders am Schädel zu Stande, wo das Geschoss in den Haaren einen widerstandskräftigen Angriffspunct für seine Wirkung findet.

Auch solche Wunden zeigen in der Regel, wie die einfachen Hauteinrisse, Anfangs ein sehr schlechtes Aussehen, das zungenförmige Hautstück lässt einen Theil der schmutzigen Wundfläche unbedeckt, zieht sich nach und nach noch weiter in sich und nach seinem Anheftungspunct hin zusammen, büsst auch durch Abstossung an seinen Rändern in der Regel noch Etwas von seinem Umfange ein, ist aber selten durch die Zerrung in seiner Energie derartig gestört, dass es vollständig abstirbt. Dagegen tritt wohl eine über die Grenzen der primären Continuitätstrennung hinaus sich erstreckende Wirkung des primären Angriffs dadurch zu Tage, dass in der Umgebung der Wunde, namentlich neben der Anheftungsstelle des Hautlappens, ein Bluterguss sichtbar wird und eine Infiltration entsteht, die, von der offenen Wunde aus inficirt, jauchig und eitrig zerfallen kann. — Wie die Hauteinreissungen reinigen sich aber im Allgemeinen auch die Abreissungswunden rasch und günstig. Wenn man nur dafür sorgt, dass unter dem Lappen keine Retentionen des Schorfes und der ihn durchtränkenden und abstossenden Transsudate Statt findet, so pflegt der Verlauf der Heilung in nicht wenig Fällen sogar ein auffallend rascher zu sein, wie auch die endliche Vernarbung. Und auch bei völliger Abreissung der Haut durch Granatsplitter ist durchschnittlich der Verlauf der Vernarbung ein weit ungestörterer und schnellerer, als bei ähnlich grossen Hautverlusten, welche als Folge von Quetschung breit auftreffender stumpfer Geschosse entstehen.

Schussverletzungen allein mit Eingangsöffnung.

Geschosse, welche die Haut durchschlagen und im Unterhautgewebe aufgehalten werden, erzeugen einen blind endigenden Schusscanal. Die Hemmung kann bei schwachen und durch den Widerstand der cutis weiter sehr gehemmten Geschossen durch das Unterhautgewebe selber erfolgen, oder durch unterliegende widerstandsfähige Theile, namentlich Knochen und Fascien erzeugt werden; oder aber es treten auch durch die Hautöffnung in das subcutane Gewebe vorgezerrte Kleidungsstoffe dem weiteren Vordringen dadurch entgegen, dass sie sich anspannen und mit ihrer Festigkeit dem weiteren Vorstürmen des Geschosses eine Grenze setzen. In der Regel werden, wie zuerst Neudörfer dargethan, Verhältnisse der letztangedeuteten Art nur dort eintreten können, wo das Geschoss zufällig den Körper an einer Stelle trifft, an welcher Hemd oder Hose gefaltet oder bauschig über der Haut liegen. Eine Ausspannung ihrer Falten durch das Geschoss und der Widerstand der Stoffe gegen dessen Andringen tritt hier also erst ein, nachdem der Widerstand der Haut bereits überwunden ist. Die bedeutendste Resistenzkraft schreibt man unter den allgemein gebräuchlichen Geweben der Seide und der Leinwand zu. Solche Blindcanäle, in welchen der Flug des Geschosses durch das äussere Hemmniss der Kleidung aufgehalten werden, sind, nachdem der vorgedrängte Kleiderzipfel herausgezogen worden, natürlich frei von Fremdkörpern, abgesehen etwa von ausgerissenen und zerquetscht in ihnen zurückgelassenen Hautstücken. Dasselbe kann der Fall sein, wenn das Geschoss nach kurzem Verlauf durch die Haut an einem elastischen Knochen, z. B. einer Rippe, oder einem sich contrahirenden Muskel Hemmung gefunden und durch deren elastischen Widerstand wieder aus der Hautwunde herausgeschleudert worden. Durchschnittlich aber sind blind endigende Schusscanäle durch Fremdkörper complicirt, zum mindesten durch das an ihrem blinden Ende lagernde Geschoss, nicht selten auch durch ausgerissene und in der Nähe des letzteren oder im Verlaufe des Schusscanals liegen gebliebene Kleidungsfetzen. Diese schiebt das Geschoss keineswegs immer vor sich her, vielmehr drängt es sich in der Regel bei ihnen vorbei, so dass man dieselben im Schusscanal neben oder hinter ihm liegend findet.

Haarseilschüsse. Hat das Geschoss die Kraft, nachdem es das Unterhautgewebe in einer gewissen Länge durchdrungen, die Cutis noch einmal zu durchreissen und somit wieder nach aussen hindurchtretend den Körper zu verlassen, so entsteht

ein sogenannter Haarseilschuss mit Eingangsöffnung, Schusscanal und Ausgangsöffnung. Ein solcher kann von allen Fremdgebilden frei sein, wenn das Geschoss ohne Substanzverlust wieder ausgetreten ist und das etwa ausgerissene Stück der Kleidung oder Montur, oder Gegenstände, die es etwa vor dem Auftreffen auf den Körper berührt und mitgeschleppt hat, wie Holzsplitter, Steinchen, Sand, Kalkbewurf u. dgl. mit sich herausgeschleppt hat; oder auch wenn es an unbedeckten Körpertheilen eingetreten ist oder die Bedeckungen bei dem Durchdringen nur zerrissen hat, ohne ein Stück aus ihnen herauszuschlagen. Dagegen ist nicht einmal der völlige Austritt des Geschosses als sicher vorauszusetzen, wenn auch die Ausgangsöffnung gehörig gross erscheint. Denn es kann unter besonders ungünstigen Verhältnissen namentlich von Miniégeschossen mit den dünnen, leicht einreissenden Wandungen ihres hinteren Hohlcylinders selbst in Hautwunden sich ein Fragment ablösen, das im Wundcanal zurückbleibt, während das Gros des Geschosses aus dem Körper austritt. Ausserdem aber können alle Arten von Aussen mit in den Körper hineingerissene Fremdkörper in dem Schusscanal zurückgehalten werden.

Ein- und Ausgangsöffnung. Wie oben weitläufig auseindergesetzt worden, hat man sich früher gewaltig über Grössen- und Gestaltsunterschiede von Ein- und Ausgangsöffnung gestritten. Zur Zeit wissen wir, dass ein Satz nicht aufzustellen ist, der da apodictisch behauptet: die Eintrittsöffnung ist stets grösser, als die Austrittsöffnung. Vielmehr wissen wir, dass hier die manchfachsten Variationen herrschen, die doch nur verschiedene Aeusserungen bestimmter physicalischer Gesetze sind. Denn das Durchbrechen cohärenter Massen durch eine gegen sie anstürmende Gewalt ist ein rein physicalischer Vorgang, auch wenn er organische Gebilde betrifft. Wird nun die Haut von einem mit gewaltiger Wucht und rechtwinklig gegen sie anfliegenden Geschoss getroffen, so schlägt dieses fast ausnahmslos aus ihr ein Stück heraus, welches seiner queren Durchschnittsebene entspricht, aber ihr etwas im Durchmesser nachsteht. Der Rand der entstandenen meist mehr oder weniger kreisförmigen Wunde erscheint gequetscht und erodirt und ist ein wenig nach Innen umgebogen, nicht selten mit einem schmutzigen, schwärzlichen Belag versehen, der sich zum Theil mechanisch durch Abwischen fortnehmen lässt. Man sieht, hier hat ein stumpfes, cylindrisches oder kugelförmiges oder längsovales, mit gewaltiger Wucht vordringendes

Instrument die elastische, allein durch nachgiebige Weichtheile gestützte Haut eingestülpt, dann aber den durch die stumpfe Spitze vorgedrängten Hauttheil aus der Umgebung herausgerissen und sich durch den dadurch gebildeten, seinem Umfange nicht völlig gleichkommenden Hautring hindurchgepresst, seinen Rand quetschend und oberflächlich abreibend, auch den aus dem Gewehrlauf mitgerissenen Pulverschleim an ihm abstreifend. Je weniger die Elasticität der Haut zur Wirkung kommen konnte, theils wegen der gewaltigen Geschwindigkeit des Geschosses, theils wegen festerer Stützung der Haut, um so mehr kommt der Durchmesser des Hautloches dem des Geschosses gleich, um so schmaler erscheint der gequetschte und erodirte Saum, während dagegen die Quetschung um so klarer hervortritt, mit je geringerer und je weniger concentrirter Wucht das Geschoss eingewirkt hat. (Das Verhältniss von Gestalt und Schwere des Geschosses ist dabei nicht zu vergessen.) Dazu kommt, dass ceteris paribus ein Geschoss um so schärfer zu wirken scheint, aus je härterem Material es besteht. Ist die Durchschnittsebene des Geschosses, mit welcher es aufschlägt, kein Kreis, so reisst es auch kein kreisförmiges Stück aus der Haut heraus, sondern ein solches, welches seiner eigenthümlichen Durchschnittsebene entspricht; wie denn ein Chassepotgeschoss, wenn es, etwa ricochettirend, mit seiner Breitseite auf den Körper aufschlägt, ein mehr rechteckiges Hautstück herausreisst, entsprechend der Gestalt seiner Längsdurchschnittsebene; träfe es schräg auf, so würde es eine einigermassen ovale Eingangswunde erzeugen. Uebrigens aber fallen ausser auf sehr grosse Entfernungen meist die Längsachse des Projectils und die Fluglinie zusammen, so dass in der bei Weitem grössten Anzahl der Verwundungen das Geschoss die Spitze voran die Haut berührt. Dringt aber ein Projectil von jeder beliebigen Gestalt nicht rechtwinklig, sondern schräg in die Haut ein, so kann es keine kreisförmige Hautwunde hervorbringen; diese muss vielmehr stets nach der Richtung des Geschossfluges hin verlängert sein. In diesem Falle ist auch der Rand nicht überall gleich weit und gleich stark erodirt und gequetscht.

Dringt das Geschoss nun durch das Unterhautgewebe weiter vor, so drängt es sich bei dessen meist nur geringer Widerstandskraft häufig durch dasselbe durch, ohne wesentliche Theile aus ihm herauszureissen, meist nur durch Dehnung es zertheilend und leicht quetschend. Dabei streift es die mitgerissenen Fremd-

gebilde in der Regel an den sich ihm entgegenstellenden Hindernissen ab und indem es nun von Neuem, aber von Innen her, gegen die Cutis vordrängt, dehnt es diese, die ja meist keine äussere Stütze besitzt, bis zu ihrer Elasticitätsgrenze. Ist dieselbe erreicht, so reisst die Haut ein, bald in Gestalt eines einfachen Risses, oder einer einfach oder mehrfach lappenförmigen, blutegelbiss- oder sternförmigen Wunde und lässt das Geschoss, nicht selten mit ihm auch noch mitgerissene Theile des unterliegenden Fettgewebes hervortreten. Natürlich, dass solche Hautläppchen meist ein wenig nach Aussen hervorstehen, namentlich, wenn die Wunde durch Fetttäubchen klaffend erhalten wird. Weil an der Austrittsstelle die Haut sich durch das Geschoss meist erst stark dehnen lässt, ehe sie zerreisst und hernach wieder fast ganz in den ungedehnten Zustand zurückfällt, so erscheint nun die Wunde, auch wenn sie klafft, doch in ihrem Durchmesser meist kleiner als das Geschoss — vorausgesetzt, dass dieses die Spitze voran ausgetreten — und im Allgemeinen auch kleiner als die Eintrittsöffnung. Konnte sich aber in Folge äusserer Bedingungen die Haut nicht dehnen oder konnte bei sehr bedeutender Geschwindigkeit des Geschosses die Elasticität der Haut nicht zur Geltung kommen, so wird an der Austrittsöffnung ebenfalls ein Hautstück von dem entsprechenden, wohl auch durch Deformation vergrösserten, Durchmesser des Geschosses herausgeschlagen, ja wir finden, wie schon oben (pag. 129) erwähnt, an manchen Körperstellen, z. B. am Hodensack, bisweilen Schusscanäle, wo die Grössenverhältnisse der Oeffnungen des Schusscanales den durchschnittlichen gerade entgegengesetzt sind. Ferner gelten natürlich dieselben Bedingungen von der Wirkung der schrägen Richtung der Durchbohrung durch ein quergelegtes Geschoss bei dem Aus-, wie bei dem Eindringen, und dass gerade Letzteres, das Querlagern des Projectils, ehe das Hinderniss der Haut von Innen her durchbrochen wird, nicht selten ist, lehrt die Erfahrung an Lebenden, wie das Experiment; da aber muss natürlich auch der Hautriss besonders gross werden.

Nur selten aber ist noch am Ende des Schusscanales die Geschwindigkeit des Geschosses so bedeutend, dass sie die Elasticität nicht zur Wirkung kommen lässt, sondern hier, wie an der Eintrittsöffnung, ein Hautstück ganz aus dem Zusammenhang herausreisst.

Wo eine feste elastische Membran über unterliegenden, nur locker mit ihr verbundenen Theilen verschoben oder von ihnen abge-

drängt wird, dehnt und zerreisst sie natürlich diese Verbindungen. Das sehen wir auch an den Schusswunden; wir schliessen es wenigstens daraus, dass wir die Umgebung der Ein- wie Ausgangsöffnung nicht selten durch Blutsugillationen umgeben sehen, Ergüsse aus den bei jener Dehnung zerrissenen Gefässen; und wenn wir nun mit dem Finger untersuchen, finden wir namentlich an der Austrittsöffnung nicht selten die Haut weithin taschenförmig von der unterliegenden Fascie abgehoben.

Wie aber die Eingangsöffnung in der Regel die Symptome der Quetschwunde, die Ausgangsöffnung die der Risswunde besonders deutlich zeigt, so treten auch im Verlaufe des Schusscanals durchgängig die letzteren um so mehr hervor und die ersteren um so mehr zurück, je mehr sich derselbe dem Ausgange nähert.

Schusscanäle durch eiserne Projectile erzeugt zeichnen sich häufig durch auffallend enge, schlitzförmige Eingangsöffnung aus, deren Ausdehnung mit dem Umfange des durchgetretenen Projectils, sei dasselbe nun kugelförmig, wie eine Kartätsche, oder eckig und kantig, wie ein kleineres Granatsprengstück, bisweilen in kaum erklärlichem Widerspruch zu stehen scheint.

Die Länge des Schusscanals unterliegt den bedeutendsten Schwankungen; denn während sie nicht selten nur einige Centimeter beträgt, so kann sie in anderen Fällen fast die halbe Körperlänge betragen. Dazu, dass Letzteres neuerdings häufiger als früher der Fall, trägt einmal die grössere Wucht der neueren Geschosse bei, die jetzt auf grosse Enfernungen dieselben Leistungen vollbringen, welche früher die Kugeln der glatten Gewehre nur bei Nahkampf zu Stande brachten. Dass aber auch schon damals derartig ausgedehnte subcutane Schusscanäle erzeugt werden konnten, lehren unter Anderem die Berichte der Pariser Chirurgen über die Verwundungen bei den Strassenkämpfen in der französischen Hauptstadt.

Anderer Seits sind die langen Schusscanäle die Folge der neuen Gefechtsweise, bei welcher der Mann möglichst Deckung sucht und so, wenn er auf der Erde hinter leichter Brustwehr halbgedeckt liegt, nicht selten in Schulter- oder Nackengegend von einem Geschoss getroffen wird, das ohne wesentliche Aenderung seiner Flugrichtung nun unter der Rückenhaut bis gegen Nates und Oberschenkel vordringen kann.

Da die Dicke des Unterhautgewebes nicht überall gleich stark ist, das Geschoss auch durch Widerstände von Innen her hier und

da stärker gegen die Haut angepresst wird, so ist die Dicke der äusseren Canalwand nicht überall die gleiche; es ist aber wohl kaum möglich, dass die Dehnung der Haut durch seitlichen Druck des vordringenden Geschosses so bedeutend werden kann, dass dieselbe in geringem, zum Durchtritt des Geschosses nicht ausreichendem Umfange einreisst, derartig dass der Schusscanal gleichsam gefenstert erscheint.

Verlauf. Was diesen anbetrifft, so ist, worauf oben schon hingewiesen, in den neuesten Kriegen nicht selten die Rede von der Heilung der uncomplicirten Schussverletzungen ohne Eiterung, wie sie früher nur ganz ausnahmsweise zur Beobachtung gekommen. Allerdings lehrt schon J. Hunter, dieselbe trete häufig an der Austrittswunde, bisweilen selbst an der des Einganges auf, zwar vereinten Desault und Larrey namentlich Schusswunden des Gesichtes und des Hodensackes nach Anfrischung ihrer Ränder mit Hilfe der Naht und erzielten angeblich schnelle Verklebung; zwar sahen später Baudens, Roux und Jobert, letztere namentlich bei den in Strassenkämpfen aus geringer Entfernung erzeugten Schusswunden, Heilung ohne Eiterung eintreten und beschreibt Simon genauer zwei Weichtheilschusswunden, welche beide in acht Tagen vollständig vernarbt waren, ohne dass mit Ausnahme von etwas dünnem, die Ein- und Ausgangsöffnung netzendem Serum auch nur eine Spur einer eiterähnlichen Flüssigkeit wahrzunehmen gewesen wäre.

Diesen Einzel-Angaben über die rasche Heilung weniger Fälle von Schussverletzung stehen aber die Aussagen anderer, äusserst erfahrener Kriegschirurgen entgegen, welche dem Aehnliches noch nie gesehen hatten, wie z. B. eines Percy, Thomson, v. Langenbeck (1850), Stromeyer (1861), Beck (1866). Harald Schwarz äussert sich genauer dahin, er habe wohl Schusscanäle gesehen, die bei unbedeutender Absonderung und Eiterung in ihrer ganzen Länge innerhalb 14 Tagen vernarbten, doch aber sei Eiter- und Granulationsbildung immer eingetreten, und übrigens hätten selbst solche Heilungsprocesse zu den grössten Seltenheiten gehört. Im Krimkrieg beobachtete man sie gar nicht.

Die Erfahrungen des neuesten Krieges lauten etwas anders. In diesem kamen, wie namentlich kriegserfahrene Aerzte dies als Gegensatz zu ihren früheren Erfahrungen hervorhoben, rasche Heilungen von Haarseilschüssen, ja auch von tiefer greifenden Schuss-

canälen unter dem Schorf, ohne Eiterguss nach Aussen gar nicht so selten vor: H. Fischer zählt 9 derartige Beobachtungen hintereinander auf, im Ludwigsburger Reservespital sollen sogar 15 % aller Weichtheilschüsse in dieser günstigen Weise geheilt sein. Pirogoff*) hebt den Verlauf fast ohne Suppuration als eine Eigenthümlichkeit vieler Chassepot-Schusswunden hervor.

Es sind das Heilungen unter dem Schorf; denn an der Eintrittsstelle wenigstens kann ohne operativen Eingriff, d. h. ohne Umschneidung und Aneinanderheftung der Wundränder eine unmittelbare Verheilung desshalb nicht Statt finden, weil hier ein vollständiger Hautdefect besteht, sich also die Wundränder nicht gegenseitig berühren. Das wäre nur durch primäre operative Eingriffe zu erreichen, wie sie seiner Zeit allerdings, z. B. Desault, Larrey d. ä., Simon u. A. angeblich mit vollem Erfolge ausgeübt haben. Wohl aber ist's auch ohne jeden operativen Eingriff möglich, dass unter der in der Eingangsöffnung sich bildenden und bald eintrocknenden Kruste von geronnenem Blut und Wundflüssigkeit Narbenbildung eintritt, die ohne wahrnehmbare Eiterung vollendet ist, wenn sich jene primär entstandene Kruste nach einer Reihe von Tagen ablöst. Dass dies noch leichter und häufiger an der Ausgangswunde zu Stande kommt, erklärt sich daraus, dass hier oft kein Substanzdefect besteht, die Wundränder sich daher, wenigstens wenn man sie wieder gehörig zusammenfügt, berühren, dieselben endlich oft nur ganz unbedeutende oder gar keine Quetschungssymptome wahrnehmen lassen. Der eigentliche Schusscanal, wenigstens in seiner ersten Hälfte stets mehr oder weniger gequetscht, enthält Blutgerinnsel und neben anderem Detritus fast immer, zumal bei einigermassen bedeutender Länge, die gequetschte und zermalmte Hautpartie, welche das Geschoss bei seinem Aufschlagen ausgerissen hat. Diese gequetschten Theile, so glaubte man lange Zeit, könnten nicht anders entfernt werden, als durch Eiter, der sie nach Aussen hinausschwemme. Ja es war dies mit ein Grund dafür, dass man bei den Franzosen bis weit in unser Jahrhundert hinein die Ein- und Ausgangsöffnung fast eines jeden Schusscanals mit dem Messer dilatirte und damit denn allerdings eine Heilung ohne Eiterung unmöglich machte. Subcutane

---

*) N. Pirogoff Bericht über die Besichtigung der Militär-Sanitätsanstalten in Deutschland, Lothringen und Elsass im Jahre 1870: übersetzt von Iwanoff, S. 67. Leipzig 1871.

Quetschungen aber heilen meistens, ohne eine grössere Menge Eiter zu erzeugen. Die gequetschten Theile zerfallen und werden auf dem Wege der Resorption eliminirt.

Ein Gleiches ist nun möglich bei den Schusswunden, sobald sie durch Geschosse kleinen Kalibers erzeugt werden, der Schusscanal nicht gereizt wird und früh die Canalöffnungen durch geeignete Mittel, am besten durch die sich rasch bildende trockene Kruste von Blut und Wundsecret, vor dem reizenden Einfluss der atmosphärischen Luft und damit vor der Entwicklung organischer Zersetzungsprocesse in den Schorfen bewahrt wird. Dass Schrotwunden, also solche kleinster Rundkugeln, sehr häufig unter dem Schorfe heilen, selbst wenn das Blei in dem Körper stecken geblieben, ist eine alte Erfahrung; dass die Wunden der kleinen Kupferkugeln der Lesghier bisweilen überraschend schnell heilten, lehrte schon 1849 Pirogoff. Da können wir auch nicht staunen, wenn uns an den engen Wundcanälen der Chassepotgeschosse 1870 ähnliche Erscheinungen entgegengetreten sind. Ein Klaffen des Weichtheilwundcanales selbst, wie Simon es annahm und durch feste Compression der durchbohrten Weichtheilpartie bekämpfen wollte, existirt zwar auch bei den durch Geschosse groben Kalibers erzeugten Wunden nicht; dem wirkt die elastische Spannung der Theile und der Luftdruck entgegen; es ist also hier nicht der primäre Reiz der atmosphärischen Luft, welcher die gequetschten Theile zum jauchigen Zerfall und consecutiv die Umgebung zur Eiterung anregt. Aber bei der grösseren Menge zu entfernender gequetschter Massen, dem grösseren Umfange der Ein- und Ausgangswunde, von welchen wenigstens jene nicht ohne reichlichere Eiterung heilen kann und der Einwirkung dieser letzteren auf die Nachbarschaft dringt allmälig der schädliche Einfluss der atmosphärischen Luft, wenn auch in der Form eines durch sie erzeugten irritirenden Eiters bis in das Innere des Schusscanales vor. Ja man kann bisweilen ganz genau verfolgen, wie in einem unter dem Schorfe quasi prima intentione geheilten Schusscanal von einer an seinem Eingang sich entwickelnden Eiterung aus Linie für Linie vorschreitend der Eiter die junge Narbenmasse in Mitleidenschaft zieht und zuletzt die ganze Canalwand in Suppuration versetzt.

Beachtet man diese Verhältnisse, so wird man nicht erstaunt sein, in demselben Lazareth, in welchem nebeneinander ganz gleichartige, aber durch Geschosse verschiedenen Kalibers, z. B.

Chassepot- und Tabatière-Geschosse, erzeugte Weichtheilwunden zur Behandlung kommen, die engeren Canalwunden einen weit günstigeren und schnelleren Verlauf nehmen zu sehen, als die weiteren: jene können eben viel leichter, als diese, wie subcutane Quetschwunden heilen.

In der bei Weitem überwiegenden Anzahl von Fällen tritt aber auch jetzt noch die Heilung nur unter reichlicherer Eiterung, durch welche die gequetschten Massen, das ergossene Blut und die etwaigen anderen Fremdkörper hervorgespült werden und unter Granulationsbildung ein. Bis dieselbe gehörig in Gang gekommen ist in der Regel die erste Woche vorübergegangen. Durchschnittlich beginnt, wie leicht verständlich, die Reinigung des Wundcanals und seine Verwachsung von seiner zweiten, dem Ausgang näheren Hälfte, in welcher das Geschoss mehr als trennender, denn als zermalmender Keil wirkt, wo der Verlust an Substanz also ein geringerer ist. So ist aus demselben Grunde durchschnittlich auch die Austrittswunde schneller, als die Eintrittsöffnung vernarbt. Beides erleidet natürlich in inviduellen Fällen seine Ausnahme, wenn z. B. Fremdgebilde in der Nähe der Austrittsöffnung haften geblieben, die hier bis zu ihrer Ausstossung eine lebhafte Eiterung unterhalten, oder wenn hier weitgehende Zerreissungen und Blutergiessungen im subcutanen Gewebe eingetreten und ihnen Eitersenkungen gefolgt sind, u. dgl. Im Grossen und Ganzen aber gilt der Satz, dass die Ausgangswunde früher als die Eintrittswunde vernarbt. Weil bei dieser durch die Verletzung ein wirklicher Substanzdefect erzeugt worden, so ist ihre Narbe in der Regel etwas eingebuchtet, steht unter dem Niveau der benachbarten Haut, während sie bei dieser in deren Flucht liegt, sie allenfalls sogar etwas überragt.

Nicht selten wird der normale Wundverlauf durch äussere Einflüsse gestört: wird etwa die Extremität von einem übereifrigen Krankenträger mit einem Tourniquet fest verschnürt und bleibt ein solches, wie es auf einem überfüllten Verbandplatze sehr wohl möglich, Stunden lang liegen, oder muss der Verletzte mit seiner Wunde am Beine Meilen weit zurückmarschiren oder in einem Wagen oder auf der Eisenbahn sitzend mit herabhängender Extremität zurücktransportirt werden, oder sind reizende Fremdkörper in den Wundcanal hineingerissen worden, oder hat sich eine Infection von Aussen her in das Innere des Wundcanals fortgesetzt, so dehnt sich die Infiltration weit über die so zu sagen normalen Grenzen aus, wird auch nicht wie gewöhnlich fast völlig wieder

resorbirt, sondern das Infiltrat zerfällt jauchig. Durch die zugeschwollenen oder verstopften Oeffnungen des Canals am Ausfluss gehindert, sammelt sich die Jauche unter der Haut an, durchtränkt und entzündet weiter und weiter die Umgebung, erregt heftiges Fieber und macht künstliche Eingriffe nothwendig. Wenn diese Processe bei den oberflächlichen Verletzungen auch fast ausnahmslos ohne Bedrohung des Lebens vorübergehen, so schieben sie doch die Zeit der definitiven Heilung oft weit hinaus und geben zur Bildung von Narben Veranlassung, die noch monatelang unangenehme functionelle Störungen im Gefolge haben können.

Ist die äussere Hautdecke des Wundcanales, sei es in ihrer ganzen Länge, sei es an einer umschriebenen Stelle durch den Anprall des Geschosses stark verdünnt, so geht hier nicht selten die Granulationsbildung nur sehr mangelhaft vor sich, ja es kann die geringe Circulation und Ernährung in ihr völlig aufhören und eine Einschmelzung der Hautbrücke zu Stande kommen, welche aus dem gedeckten Wundcanal eine Wundrinne mit dünnen, unterminirten Hautsäumen macht, oder ihn neben der Ein- und Ausgangsöffnung noch mit einer dritten, seitlichen versieht. Ein früher Eingriff mit dem Messer beschleunigt in solchen Fällen die Heilung ungemein.

Fremde Körper, welche in den Wundcanal hineingerissen sind, können vollständig in die Narbenbildung aufgenommen, von einer Narbenkapsel eingeschlossen und jahrelang im Körper ertragen werden. Meist sind dies Geschossfragmente, kleine Granatsplitter, andere Metallstückchen, Glas und dgl., Substanzen, welche vermöge ihrer Festigkeit ausser Stande sind, Blut-, Wundflüssigkeit und dgl. in sich aufzunehmen und als Brutstelle für Zersetzungsprocesse zu dienen. Doch kommt es, namentlich in einem engen und langen Haarseilschusscanal, selbst vor, dass ein Tuch-, Baumwollen- oder Leinenstückchen, welches in ihm liegen geblieben, ohne Eiterung zu erzeugen, einheilt, während grössere Granatsplitter namentlich in Folge ihrer Reizung durch scharfe Spitzen und Kanten eine lebhafte Entzündung unterhalten. Selten aber ist eine solche Heilung von Dauer: von Zeit zu Zeit bildet sich bei derartig Verletzten in der Narbe, und zwar immer an derselben Stelle, eine Entzündung und Infiltration; dieselbe kann wohl mehrmals in Resolution übergehen, endlich aber steigert sie sich doch zur Abscessbildung; man incidirt und entfernt ein Stückchen Zeug, das hier Monate lang geruht hat. Nun erst tritt

definitive, haltbare Narbenbildung ein. Weit häufiger aber kommt es gar nicht zu einer vorläufigen Einkapselung solcher Fremdkörper, welche in ihrer Substanz Blut und Wundflüssigkeit zu beherbergen vermögen, weil gerade in ihnen und durch ihre Vermittelung in ihrer nächsten Umgebung die schlimmste Zersetzung und Jauchebildung Statt findet, welche eine Schliessung der Wunde unmöglich macht. Eine umschriebene, stets an derselben Stelle haftende Röthung und Schmerzhaftigkeit der Haut und eine dauernde, schmutzige, übelriechende Beimengung zum Eiter weist hier auf die vorhandene Schädlichkeit hin, und nur durch die Entfernung dieser meist schrecklich stinkenden Zeugfetzen gelingt es, nun aber nicht selten auch in auffallend kurzer Zeit, die bis dahin mit allen Mitteln vergeblich behandelte Wunde zur Vernarbung zu bringen.

Diagnose. Diagnostisch ist bei den Hautwunden nicht viel zu erwähnen: sie liegen ja dem Auge und dem tastenden Finger offen. Nur zweierlei kann Schwierigkeiten bieten: zu unterscheiden, ob Fremdkörper in einem Schusscanal vorhanden sind und ob ein solcher conturirend um tiefere Gebilde herumläuft, oder dieselben geraden Wegs durchbohrt, — in welch letzterem Falle eben kein einfacher Haarseilschuss vorläge.

Abgesehen von der im therapeutischen Theil zu besprechenden directen Untersuchung des Wundcanales durch den Finger oder die Sonde ist darauf hinzuweisen, dass bisweilen schon die einfache Betrachtung der Kleidung über die Nichtanwesenheit eines Fremdkörpers Aufschluss gibt; dann nämlich, wenn bei blind endigendem Weichtheilschuss die direct über diesem gelegenen Kleider, wenigstens das dem Körper zunächstliegende nicht verletzt oder nur wenig eingerissen erscheint. In einem solchen Falle ist eben das Geschoss in der Umhüllung des mit vorgedrängten Kleidungsstoffes in den Körper eingedrungen, aber auch mit diesem wieder herausgezogen worden oder spontan herausgeglitten. Liegt eine solche Eigenthümlichkeit nicht vor, findet man vielmehr aus dem Kleidungsstücke über der Eingangswunde — wie sehr häufig, der Wirkung des Geschosses auf die Haut an dieser Stelle entsprechend — einen Theil herausgerissen und ist der blinde Schusscanal nur einigermassen lang, so enthält er sicher Anfangs Geschoss und Zeugfetzen. Für die Lage der letzteren ergibt die äussere Betrachtung kaum je einen Anhalt, während ein im Unterhautgewebe haftendes Geschoss durch die Erhebung

der Haut für das Auge, durch seine Härte für den tastenden Finger meist nachweisbar ist, während in der Regel eine schmerzhafte Empfindung auch den Verletzten auf den Sitz des Fremdkörpers aufmerksam macht. Kleine Absplitterungen des Geschosses und ähnliche Fremdgebilde von geringem Umfang machen sich allerdings bisweilen auf keine Weise bemerkbar, heilen aber auch leicht ohne jede Störung ein. — Für die Anwesenheit mitgerissener und im Wundcanal zurückgelassener Stückchen der Kleidung spricht im Anfang höchstens ein Defect in dieser; sie in nur irgend bedeutender Tiefe durch das Auge oder Betastung zu erkennen, ist ein Ding der Unmöglichkeit. Im weiteren Wundverlauf wird ihre Anwesenheit wahrscheinlich, wenn der Eiter dauernd einen jauchigen Charakter bewahrt, die Wunde keine Neigung zu heilen zeigt, oder wenn sie abwechselnd verklebt und wieder aufbricht, oder wenn von Zeit zu Zeit erysipelasartige Entzündungen in der Umgebung des Wundcanales auftreten, eine Stelle über demselben aber dauernd geröthet und schmerzhaft erscheint, diejenige nämlich, unter welcher der Fremdkörper seinen Sitz hat.

Für den contourirenden Verlauf des Haarseil-Schusscanales spricht, abgesehen von den mangelnden Symptomen tieferer Organverletzungen, schon früh eine streifenförmige, leicht resistente schmerzhafte Anschwellung der Haut zwischen den Enden des Canals, bedingt durch die Infiltration der Gewebe mit Blut und Serum. Bei reichlichem Erguss von Blut in den Schusscanal fühlt man wohl ein weiches Reiben unter dem tastenden Finger, bedingt durch Blutgerinnsel; bisweilen aber existirt auch wirkliche Gascrepitation, auch hier wohl als Folge frei gewordener Blutgase, wenn nicht im späteren Verlauf sich Zersetzungsgase aus jauchiger Flüssigkeit entwickeln. Schon am zweiten Tage markirt sich der Verlauf der subcutanen Wunde auch dem Auge in Gestalt eines mehr oder weniger breiten rothen Bandes, des Ausdruckes einer allgemeinen Erweiterung der Gefässe in der Hautdecke des Schusscanales. Dieselbe bleibt bestehen, bis nach einigen Tagen sich die Infiltration verliert und eine gute Eiterung eintritt.

Die Prognose der Hautwunden ist als günstig zu bezeichnen.

Die Schussverletzungen der Fascien, Sehnen, Bänder, Muskeln und anderer Weichtheile.

Allgemeines. Je mehr sich das Bindegewebe von jenem lockeren Gefüge, welches es als subcutanes Bindegewebe zeigt, zu den festeren Lagen und Strängen verdichtet, als welche es in den Fascien, Sehnen und Bändern auftritt, um so bedeutender wächst seine Widerstandskraft der angreifenden Gewalt der Geschosse gegenüber, bis es zuletzt in den kräftigsten Sehnen und Bändern zu dem resistentesten Gebilde wird, welches sich im Körper findet. Die Widerstandsfähigkeit des reinen Muskels mit seiner am Lebenden weichen Fleischmasse ist nur gering, doch sicher im contrahirten Zustand bedeutender, als im erschlafften.

Um die Verletzungen dieser Theile am Lebenden richtig zu deuten, ist es nothwendig, sich nach den Ergebnissen von Schiessversuchen gegen künstlich hergerichtete Scheiben und gegen Leichen umzuschauen.

Wenn Jemand aus geringer Entfernung einen Stein ins Wasser wirft, so weiss er, dass er sich vor Durchnässung durch das umher- und zurückspritzende Wasser zu hüten hat. Der Stein verdrängt eine gewisse Menge der Flüssigkeit; dieselbe erfährt an den tiefer gelegenen Wasserschichten einen grösseren Widerstand, als an den seitlichen und an der auf dem Wasser ruhenden Luft und weicht desshalb hier hinaus, in einer Richtung, welche der des fallenden Steines sogar gerade entgegengesetzt sein kann. Je bedeutender die Geschwindigkeit des fliegenden Projectiles, um so grösser der Bezirk, in welchem die Flüssigkeit umhersprüht.

Werden mit der Flüssigkeit feste kleine Fremdkörper gleichmässig gemengt, wird zum Beispiel statt reinen Wassers ein dünner Lehm- oder Thonbrei gewählt, so vermehren diese beigemischten Theilchen die Cohäsion der Flüssigkeit und hemmen die Geschwindigkeit der Stosswelle in ihr. Fallen zwei Steine von gleicher Form, Grösse und Schwere aus gleicher Höhe nebeneinander in Wasser und in einen solchen Brei, so wird man finden, dass eben wegen des genannten Unterschiedes in der Constitution beider Flüssigkeiten die Massen des Breis weder so reichlich noch so weit umherfahren, wie die des reinen Wassers. Vermehrt man aber den Anprall gegen den Brei dadurch, dass man den Stein gegen ihn mit grösserer Geschwindigkeit, als gegen das Wasser

schleudert, so kann man dadurch den Brei ebenso weit umherspritzen lassen, wie das Wasser, das vor dem langsamer treffenden Steine flieht.

Was nun von dem mit der Hand geworfenen Stein, das gilt in gleicher Weise auch von dem durch Pulver getriebenen Geschoss: je consistenter man also bei Schiessversuchen den Lehmbrei nimmt, um so geringere Massen schleudert das Geschoss aus der dicken Schicht heraus, um so schwieriger wird es ihm, die Cohäsion der einzelnen Theilchen zu trennen. Trifft endlich das Geschoss auf ein Ziel von grösster Cohäsion und Zähigkeit, so bohrt es in diesem nur ein Loch von seinem eigenen Caliber, indem es an den Wandungen des von ihm gebildeten Schusscanales die berührten Theilchen fester gegen ihre Umgebung anpresst, während andere, welche ihm ausweichen müssen, nach vorn und hinten von der Scheibe hervorquellen. Der Endeffect ist hier ein Schusscanal, welcher eine grössere Länge besitzt, als die Dicke der unverletzten Scheibe beträgt. Ich habe darauf schon früher bei Besprechung der Schiessversuche gegen Eisenplatten (S. 120) aufmerksam gemacht. Ist die Cohärenz des Zieles, der zähe Zusammenhang seiner Molecüle, nicht so ausgesprochen, wie in diesen Panzerplatten, so trennen sich von den dem Geschossflug und dem Schützen entgegen gedrängten Massen desselben einige ab — ceteris paribus stets um so mehr, je plötzlicher der Stoss und je breiter die aufschlagende Fläche ist — und fliegen seitwärts und in der Richtung auf den Schützen davon. Der Schusscanal in einer derartigen Scheibe wird daher eine trichterförmige Gestalt haben, wobei die weite Oeffnung des Trichters dem Schützen entgegenschaut. Dergleichen zeigen denn auch die in dieser Beziehung angestellten Experimente.

Schiessversuche gegen künstlich hergestellte Scheiben. Morin, Melsens und W. Busch wählten als Ziel für ihre Schiessversuche mit dem Chassepotgewehr Scheiben aus frisch mit Wasser geknetetem Thon, der letztere eine solche von 3/4' Dicke.*) Jagte er nun auf 20 Schritt oder auf 100 Schritt ein Chassepotgeschoss durch eine solche Scheibe hindurch, so sah er, dass das nur etwas über 1 Ctm. im Durchmesser haltende Geschoss

*) W. Busch, Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie; zweiter Congress, II., S. 26.

ein Loch von mehr als einem halben Fusse Durchmesser in den Thon riss. Dabei spritzte dieser bis zu dem Punkte, von welchem der Schuss abgegeben war, zurück, und um die riesige Eingangsöffnung stand ein Kraterrand mit nach Aussen umgebogenen Rändern. Befand sich ein das Geschoss lähmendes Hinderniss vor der Thonwand, so war die Ausgangsöffnung in der letzteren viel kleiner, als die Eingangsöffnung, und wenn das Geschoss im Thone stecken blieb, so befand es sich an der Spitze eines Kegels, dessen Basis die grosse Eingangsöffnung bildete. Drang ein Geschoss durch den oberen Rand der Scheibe und der Thonwand, so spritzte der Thon seitlich und nach Oben hin fort und umkränzte so den Eingang der die Thonwand bergenden Niesche.

Heppner und Garfinkel modificirten diese Versuche in sehr instructiver Weise.*) Sie experimentirten mit geknetetem Lehm, den sie in verschiedener Consistenz herstellen und in grosse und tiefe Kasten packen liessen. Die durch die Geschosse erzeugten Schusscanäle wurden mit Gypsbrei ausgegossen und die auf diese Weise erhaltenen Abgüsse meist im Zusammenhange mit den Geschossen aus der Lehmmasse herausgegraben. Die Versuche dieser Autoren ergeben nun, dass der bei der Dicke der angewandten Scheibe stets blind endigende Schusscanal immer einen Kegel darstellte, dessen grosse Basis der Eingangsöffnung der Kugel entsprach, während die Spitze das aufgehaltene Geschoss dicht umschloss. Die Kegelform blieb dieselbe, gleichviel ob das Geschoss kugelförmig oder länglich, gleichviel, ob es aus einem gezogenen oder glatten Rohre abgefeuert war. Sicher war sie somit nicht die Folge der Rotation des Geschosses um seine Längsachse. Nur bei sehr festen Lehmmassen hatte der übrigens verhältnissmässig kurze Schusscanal eine mehr oder weniger cylindrische Form. Eine Absplitterung oder ein Gewichtsverlust an dem Geschosse konnte in keinem Falle nachgewiesen werden; noch weniger waren jemals Bleipartikel in der Wand des Schusscanals zu finden.

Je weicher die Lehmmasse, desto länger und breiter war auch die durch ein bestimmtes Projectil hervorgebrachte Oeffnung und

---

*) Prof. Heppner und Dr. Garfinkel: experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der modernen Kleingewehrprojectile auf Lehmmassen und auf den menschlichen Körper. Vorläufige Mittheilung. Centralblatt für Chirurgie, I., Nr. 14 und 15, 1874.

umgekehrt. In weichen Lehmmassen waren die Ränder der Eingangsöffnung wallförmig aufgeworfen, den Experimentatoren mit Recht ein Zeichen dafür, dass das Geschoss ein Verdrängen der Theile nicht allein zur Seite und vorwärts, sondern ebenfalls in einer dem Geschossfluge entgegengesetzten Richtung bewirke.

Von wesentlichster Bedeutung für die Ausdehnung des Schusscanals erschien die Grösse der Pulverladung: so brachten auf nahe Distancen auch runde Kugeln, aus glatten Läufen abgefeuert, tiefe und weite Schusscanäle zu Stande, wenn die Ladung eine verhältnissmässig reichliche und damit die Wucht der Kugel eine relativ bedeutende war.

Wurde gekneteter Lehm von verschiedener Dichtigkeit schichtweise in eine Kiste gepackt und im Uebrigen wie in den vorstehenden Versuchen verfahren, so hatten die Abgüsse der Schusscanäle im Ganzen und Grossen ebenfalls die Kegelform, nur fanden sich an den Stellen, wo das Geschoss durch weiche Lehmmassen gedrungen war, bauchige Auftreibungen vor, während sich an den den festeren Lagen entsprechenden Stellen deutliche Verengerungen bemerken liessen. Auch diese Versuchsreihe bestätigte, dass die Form des Geschosses keinen wesentlichen Einfluss auf die Gestalt und Ausdehnung des Schusscanals hat; je grösser die Propulsionskraft des Projectils, desto weiter und länger war der Schusscanal im Allgemeinen; doch immer war der Zerstreuungskreis in den härteren Lehmschichten enger, als in den weicheren.

Lag ein Bogen Papier vor der Lehmschicht, so wurde derselbe von einem matter fliegenden Geschoss ohne Substanzverlust einfach durchrissen; ein schneller fliegendes schlug ein kreisrundes Loch aus ihm heraus, unmittelbar dahinter aber zeigte sich im Lehm ein Schusscanal ganz in der oben angegebenen Gestalt, von weiter, runder Eingangsöffnung aus sich nach der Tiefe hin allmälig trichterförmig verengernd. Zwischen die Lehmschichten gelagertes durchfeuchtetes Fliesspapier modificirte diese Gestalt nicht im Geringsten, wohl aber festes gefirnisstes Papier. Bei seiner Anwendung fand man vor wie hinter dem Papier den Schusscanal von der üblichen Weite, an der Stelle aber, wo die Papierlage ihn durchsetzte, plötzlich eingekerbt, da das Geschoss das Papier in kleinem Umfang einfach durchrissen, nicht aber die Partikel desselben wie die des Lehms in weiter Ausdehnung auseinander gesprengt hatte.

Diese Versuche geben also eine weitere Ausführung der oben

als Folge des Stosses auf Flüssigkeiten dargestellten Erscheinungen, insofern sie zeigen, dass die eigenthümliche Wirkung des Geschosses auf zähweiche Gebilde auch nicht durch die Zwischenlagerung für das Geschoss überwindbarer, in sich fester membranartiger Lagen wesentlich geändert wird.

Je geringer nun der Widerstand solcher Ziele, sei es in Folge der weicheren Consistenz der Masse, sei es in Folge mangelhafter Stützung derselben bei geringem Breiten- und Tiefendurchmesser des Zieles, um so umfangreicher ceteris paribus die Verletzung. In Folge hiervon der gewaltige Schusscanal in der leicht ganz zu durchschlagenden Scheibe W. Busch's; in Folge hiervon das völlige Auseinandersprengen und weite Umherspritzen kleiner weicher Ziele, wie Aepfel und Kartoffeln, das uns Huguier's Versuche schon vor 25 Jahren gelehrt haben.*)

Nun kann aber auch die Flüssigkeit in einer resistenten kapselartigen Hülle fest eingeschlossen sein. Wird diese Hülle durch das schnell anfliegende Geschoss an einer umschriebenen Stelle durchbohrt, so ist plötzlich die Flüssigkeit plus dem Geschoss in ihr, eine Inhaltsmenge, welche die Kapsel nur fassen kann, wenn sie durchlässig oder dehnbar, oder wenn die Inhaltsmasse comprimirbar ist. Ist dies nicht der Fall, oder lässt die Plötzlichkeit des Stosses die genannten Eigenschaften nicht in Wirksamkeit treten, so kann entweder das Geschoss in die Kapsel überhaupt nicht eindringen, es wird zurückgeschleudert, oder die Hülle wird in Folge des plötzlich gesteigerten inneren Höhlendruckes an einer oder mehreren Stellen zerrissen, die ganze Kapsel von Innen heraus durch hydraulische Pressung auseinander gesprengt. Welche der möglichen Folgen eintritt, hängt von der Cohärenz und Elasticität der Hülle, von der eventuellen Comprimirbarkeit des Inhaltes, von der Wucht des anfliegenden Geschosses ab. Dringt letzteres in die Flüssigkeit ein, so entsteht in dem Moment der ersten Berührung in ihr eine Stosswelle von der Eintrittsstelle des Geschosses aus, welche sich nach allen Seiten, also auch nach der des Schützen hin, fortpflanzt; der Stoss wird aber nicht nach allen Richtungen mit gleichmässiger Stärke wirken, sondern kräftiger in der Richtung der Flugbahn des Geschosses, weil sich nach dieser Richtung hin Welle auf Welle in schnellster Aufeinanderfolge aneinanderreihen, durch das hastig weiter fliegende

*) Bulletin de l'Acad. nat. de Méd. T. XIV. Paris 1848/49.

Geschoss immer von Neuem erzeugt. Diese Wellen verstärken einander, während umgekehrt in der dem Fluge des Geschosses entgegengesetzten Direction, eine Abschwächung in der Stosskraft der Welle eintritt, weil die Flüssigkeit hier zunächst den hinter dem Geschoss entstandenen luftleeren Raum auszufüllen hat, in diesen hineinstürzt und also weniger heftig gegen die Kapselwand anprallt. Je nach der Gestalt der getroffenen Kapsel, der Stelle, an welcher dieselbe zuerst berührt wird, und der Richtung, in welcher das Geschoss in sie eindringt, wird sie sonach durch den gesteigerten Höhlendruck sehr verschiedenartig gesprengt werden können. Noch grössere Variationen aber treten in der Richtung der Sprenglinien auf, wenn die Kapselwände nicht gleichmässig stark, sondern an einer Stelle zerbrechlicher als an der anderen sind, oder wenn gar die Kapsel an einer Stelle offen ist. Eine inhaltslose Kapsel kann natürlich, wenn sie von einem Geschosse getroffen wird, keins der Zeichen der gesteigerten hydraulischen Pressung wahrnehmen lassen.

Tritt an die Stelle der reinen Flüssigkeit auch hier eine consistentere zähere Masse, so müssen die eben geschilderten Verhältnisse Veränderungen erleiden ähnlich denjenigen, welche wir oben bereits näher in's Auge gefasst haben. Sie können namentlich insofern variiren, als die Fortpflanzung der Stosswelle langsamer, als der Flug des Geschosses sein, sich die zerstörende Gewalt des letzteren also verhältnissmässig recht umschrieben in der Richtung der Flugbahn äussern kann, wenn die Wandungen der Kapsel in dieser Richtung einander relativ nahstehen. Auch kann es bei dem Eindringen des Geschosses, je mehr die Massen den Charakter einer Flüssigkeit verlieren, um so mehr zu einer Verdichtung derselben in der Wandung des Schusscanales kommen, bedingt durch die directe Pressung des Geschosses (wie bei dem Schusscanal in der Eisenplatte).

Auch diese physikalischen Betrachtungen stützt die Erfahrung: W. Busch*) füllte Zinkhohlkugeln, welche etwas grösser als der Kopf eines Menschen waren, mit zähem Kleister oder Wasser, verschloss die Eingussöffnung fest, hing das gefüllte Gefäss an einem Galgen auf und schoss dagegen mit einem Chassepotgewehr. War der schliessende Kork nicht sehr sicher befestigt, so wurde dieser dabei herausgeschleudert und die Zerstörung der anderen

*) Langenb. Archiv XVII, 160.

Kapseltheile war nicht so typisch, wie wenn er fest haftete. In diesem Falle aber fand man die untere Hälfte der Zinkkapsel stets theils in den Lothstellen, theils in der Substanz des Bleches zerrissen und herabgefallen, die einzelnen Blechstücke aber abgeflacht, gleichsam flach gerollt. Oben an dem Drahte hing die obere Hälfte, welche, da sie an vielen Stellen vom Aequator nach dem Pole hin eingerissen war, die Blechspangen nach allen Seiten, und also auch in der Richtung nach dem Schützen hin, ausstreckte: ein deutlicher Beweis für das Vorhandengewesensein eines gesteigerten inneren Höhlendruckes. Brachte man die Stücke soweit es möglich war wieder in ihre Lage, so liess sich der kleine runde Einschuss erkennen, nie aber ein Substanzverlust durch das wieder ausgetretene Geschoss: sicher, weil dieses, als es an der entgegengesetzten Wand ankam, hier das Thor für seinen Durchtritt schon offen fand.

Bei anderen Experimenten nahm Busch oben offene gewöhnliche Einmachbüchsen von ca. 6 Zoll Höhe, füllte sie nur halb mit Wasser, damit das in der unteren Hälfte eindringende Geschoss keinen nennenswerthen Wasserdruck über sich fände und hing sie mittels eines Drahtes auf, welchen er unter dem oberen Rande des Gefässes durch das Blech desselben durchgezogen hatte. Bei dem ersten der derartig modificirten Experimente drang das Geschoss etwas mehr als einen Zoll über dem Boden mit einem runden Loch in den Cylinder ein; fast gerade gegenüber dem Einschusse hatte sich die Linie befunden, in welcher der cylinderförmige Theil zusammengelöthet war. (Die Einmachbüchsen werden gewöhnlich nur mit schwachem Loth gelöthet, das geringere Cohäsion besitzt, als das Blech selber.) Diese Löthstelle war von oben nach unten getrennt und zeigte nur zwei kleine seitliche Einrisse. Der cylinderförmige Theil erschien vollständig flach aufgerollt und der Boden, der nur noch an einem Punkte, dicht unter dem Einschuss, mit ihm zusammenhing, senkrecht abwärts gedrückt, so dass alle Theile fast in einer Ebene lagen. Auch hier war keine Ausschussöffnung zu sehen, so dass das Geschoss ebenfalls seinen Weg schon offen gefunden hatte. Bei den folgenden Versuchen war auch regelmässig der Boden abwärts gedrückt und der Cylinder entrollt, aber das Blech war nicht immer in den Löthstellen auseinandergesprungen.

Schoss man der Vergleichung halber auf leere aufgehängte Büchsen, so erhielt man einen runden Einschuss und einen runden

Ausschuss, ersteren mit einwärts, letzteren mit auswärts gekrämpten Blechrändern. Füllte man dagegen die Blechbüchsen statt mit Wasser mit Gehirntheilen, goss die Zwischenräume zwischen denselben mit Wasser aus und entfernte durch sanften Druck alle in dem Gemenge vorhandenen Luftblasen, so erhielt man bei den Schiessversuchen gegen dieses Ziel ganz dieselben Resultate, wie bei demjenigen gegen die allein mit Wasser gefüllten Cylinder: das Gefäss wurde zerrissen und die Gehirnmasse weithin nach allen Seiten umhergeschleudert, bei den Versuchen mit offenen Büchsen bis in die Zweige eines hohen Nussbaumes hinauf. Dass hierzu, wie Busch will, auch die Rotation des Chassepotgeschosses um seine Längsachse wesentlich mitwirkt, ist für das intacte Geschoss noch nicht bewiesen; die Plötzlichkeit des Stosses allein kann Alles erklären, namentlich auch das weite Umherfliegen des Hirns nach der Richtung hin, wo sich seinem Ausweichen gar kein Hinderniss in den Weg stellte. Jedenfalls dürfte dieser Kraft die der Rotation ungemein in Wirksamkeit nachstehen.

Heppner und Garfinkel nahmen an Stelle der Blechkapseln enthirnte, macerirte Schädel, die sie durch das foramen occipitale magnum mit Lehmmasse angefüllt hatten. Schossen sie auf dieses Ziel mit Revolvern und Monte-Christo-Flinten, Waffen, welche den Projectilen nur eine mässige Geschwindigkeit zuertheilen, so entstand eine Eingangsöffnung etwa von dem Durchmesser des Geschosses, dann folgte eine plötzliche Erweiterung des Schusscanals in der den Schädelraum ausfüllenden Lehmmasse mit kegelförmiger Zuspitzung des Canals gegen die Ausgangsöffnung hin, welch letztere stets grösser als die Eingangsöffnung erschien. — Versuche, die Wirkung von Projectilen der modernen Präcisionswaffen auf nahe und mittlere Distancen zu prüfen, mussten aufgegeben werden; denn bei ihnen fielen die Zerstörungen so colossal aus, dass von einem Schusscanal überhaupt nicht mehr die Rede war. Der Stoss in die Lehmmassen hinein war eben so plötzlich und so bedeutend, dass dieselben ihre Hülle nach allen Richtungen zerbrachen und sie weithin auseinander schleuderten. Uebrigens ist nicht daran zu zweifeln, dass, wenn in diesen Fällen der Widerstand, welchen eine feste Kapsel dem Chassepotgeschosse zu überwinden gibt, recht bedeutend ist, ein Zersprühen des Geschosses im Kapselinhalt eintreten kann, welches den Effect

noch über den durch das intacte Geschoss erzeugten hinaus vergrössert.

Soweit die Ergebnisse aus Schiessversuchen gegen künstliche Scheiben aus flüssigen oder zähweichen Körpern. Sie müssen mit den Resultaten entsprechender an Thier- und Menschenleichen angestellter Experimente verglichen werden.

Schiessversuche gegen Leichen. Die Simon'schen Schiessversuche sind in ihren Ergebnissen schon früher (p. 133) zum Theil angeführt. Es ist für die augenblicklich vorliegende Frage aus ihnen hervorzuheben, dass Simon bei dem Schiessen mit Pistolen gegen nicht überhäutetes Muskelfleisch bisweilen Schusscanäle erzeugte, deren Eingangsöffnung ein wenig grösser war, als das Kaliber der Kugel, deren Ausgangsöffnung dasselbe aber bedeutend übertraf, während der mittlere Theil des Canals ihm entsprach. Dass der letztere in seiner Mitte breiter gewesen wäre, als der Durchmesser der Kugel, hat Simon nie beobachtet, wohl aber, dass er enger war, dort nämlich, wo eine Sehnenlage zwei Muskelschichten von einander trennte. Als Zeichen der grössten Kraft des Geschosses sieht Simon es bekanntlich an, wenn alle Weichtheile mit einem der Kugel entsprechenden glatt abgeschnittenen Substanzverlust durchbohrt werden.

Huguier hatte bei anderen Weichgebilden des Körpers, die allerdings auch etwas andere Consistenz besitzen als die Muskeln, nämlich dem Hirn, der Leber, Milz, den Nieren, hiervon abweichende Resultate erhalten: diese Gebilde waren nämlich durch die Kugel in sehr viel weiterem Umfange zerstört worden, so dass Huguier sich zu der Annahme berechtigt fühlte, bei all diesen Organen, seien sie gross oder klein, zerstöre die Kugel die Organisation und zerquetsche die Theile zu Brei auf 2 bis 3 Ctm. jenseits der eigentlichen Canalwandung hinaus.

Busch erhielt bei Schiessversuchen gegen Weichtheile, die er leider nur mit — an ihrer Oberfläche stark erhitzten — Chassepotgeschossen anstellte, folgende Resultate: beim Schiessen auf möglichst grosse Stücke nicht mehr von der Haut bedeckten frischen Pferdefleisches war der Einschuss grösser, als bei Versuchen gegen unabgehäutetes Fleisch; ja es kam vor, dass bei dem Schiessen gegen jenes Fleischpartikel in der Richtung auf den Schützen zurücksprangen. Im Uebrigen öffnete sich der Schusscanal mit trichterförmiger Erweiterung nach der Ausgangsöffnung hin. Bei sehr mächtigen Fleischlagen fanden sich zweimal Blei-

abschmelzungen in der dahinter befindlichen Thonwand. In einer frischen Pferdeleber war der Einschuss von zolllangem Durchmesser, der Ausschuss mehr als doppelt so gross.

Heppner und Garfinkel endlich fanden bei ihren Schiessversuchen mit den modernen Präcisionswaffen, dass in parenchymatösen Organen (Gehirn, Leber) der Schusscanal am Eingang manchmal eine trichterförmige Erweiterung zeigt, dass er in gleichmässigen Muskelschichten ein grösseres Lumen besitzt, als der Querdurchmesser des Geschosses erwarten lässt, in sehnigen Geweben enger wird, ja dass die kleinkalibrigen Berdan-Projectile in Fascien manchmal rein schlitzförmige Wunden reissen. Minder gespannte Bindegewebsmembranen zeigten länglich ovale Schusslöcher, Pleura und Peritoneum meist einen rundlichen Defect vom Querdurchmesser des Geschosses. Während bei reinen Weichtheilschüssen die Ausgangsöffnung in der Haut meist eine spaltförmige gerissene Wunde ohne wesentlichen Substanzdefect darstellte, erschien sie bisweilen gross und unregelmässig gerissen, wenn der Schusscanal durch sehnige Gewebe führte, wie am Unterschenkel, Vorderarm u. s. w.

Von höchstem Interesse sind die Ergebnisse der Schiessversuche gegen nicht enthirnte Schädel. In ganz gleicher Weise erhielten dabei Busch, Küster und Heppner und Garfinkel mit Gewehren neuester Construction, die ihre Geschosse aus geringer Entfernung gegen die Leiche schleuderten, vollkommene Zerreissungen des Schädeldaches und Zertrümmerungen der Schädelbasis. Weithin und nach allen Richtungen, auch gegen den Schützen hin, wurden die Bruchstücke der Knochen und die Massen des Gehirns umhergeschleudert. — Bei Schiessversuchen mit dem preussischen Langblei fand Busch die Zerstörung geringer, den Schädel aber doch vollständig zersprengt, als sei er durch eine von Innen nach Aussen wirkende Kraft auseinandergetrieben. Der Einschuss war klein, der Ausschuss über Quadratzoll gross, die Calvaria vollständig zersprengt; die Knochenstücke hatten auch hier die Schädeldecken zerrissen, aber das Gehirn war nicht besonders weit seitlich fortgespritzt. Bleispritzchen liessen sich nach einem solchen Schusse nur in geringer Anzahl im Schädel und der Thonwand auffinden. Eine runde Bleikugel aus glattem Jagdgewehre bewirkte einen der Kugelgrösse entsprechenden Einschuss, einen bedeutend grösseren Ausschuss, aber die dazwischen liegenden Knochen waren ganz geblieben. Ebenso durchbohrten Revolver-

kugeln, die, aus grösserer Entfernung geschossen, im Schädel stecken blieben, auf geringere Entfernung denselben vollständig, ohne ihn auseinanderzusprengen.

Endlich schoss Busch der Controle halber eine aus dem Lefaucheuxgewehr mit möglichst grosser Pulverladung getriebene Kugel gegen die enthirnte, zufällig ausnahmsweise starke Schädelkapsel eines kräftigen Mannes, und zwar gegen die Hinterhauptgegend. Danach fand er den Einschuss klein und auf der gegenüberliegenden Seite das Keil- und Stirnbein sammt den äusseren Weichtheilen vollständig von den Fragmenten des an dem bedeutenden Widerstand des occiput zersprühenden Geschosses auseinandergerissen. Geschahen derartige Schüsse mit Chassepotgeschossen, so wurden alte, macerirte, morsche Schädel meist in eine Menge Fragmente zersprengt, bei einigen aber erhielt man einfach eine kleine Einschussöffnung und einen sehr grossen Ausschuss. Untersuchte man diese genauer, so ergab sich, dass durch letzteren das Hauptstück des Geschosses und die grösseren Sprengstücke herausgeflogen waren, während sich an der Innenseite der den Ausschuss umgebenden Knochenwand in ziemlich weiter Ausdehnung eine Bestäubung mit Tausenden feinster Bleitröpfchen fand. Geringere Mengen von Bleirückständen fanden sich bei dem Langblei, noch weniger bei dem einfachen Lefaucheux-Schuss. Stets aber lagen bei den enthirnten Schädeln die Austrittswunden allein in der Schusslinie, und von einem Zurückfliegen der Knochenfragmente oder einem Hervorstehen in der Richtung gegen den Schützen war nirgends die Rede.

Also auch hier innere Höhlenpressung, sobald der Schädel das weiche Gehirn enthält, Wegfall derselben, sobald das Gehirn entfernt ist. Die hydraulische Wirkung um so ausgesprochener, je rascher der Stoss des Geschosses erfolgt und einen je grösseren Raum (durch Auseinandersprühen) das eindringende Geschoss für sich beansprucht.

Anzunehmen, dass hier eine specifische Eigenthümlichkeit des Gehirns vorliege, wäre absurd. Wie durch seine Masse, so muss natürlich unter analogen Verhältnissen eine gleiche Stosswelle auch durch die anderen Weichgebilde des Körpers fortgepflanzt werden. Sie würde auch dort deutlich erkennbar hervortreten, wenn jene Gebilde in feste Kapseln eingeschlossen wären. Dass diese ihnen fehlt ändert aber an dem directen physikalischen Vorgange nichts.

Für die Uebertragung all dieser Versuchsresultate auf den lebenden Menschen ist nun zu beachten, dass die todten Organe vermöge der Gerinnungen und der Starre durchschnittlich wohl weniger weich und zähelastisch sind als die lebenden, allenfalls mit Ausnahme der contrahirten Muskeln.

Was nun die Beobachtungen am Lebenden betrifft, so bleiben hier die Höhlenorgane, also die Drüsen und das Gehirn, die nur herangezogen sind, um die Wirkung von Geschossen auf die Weichgebilde des Körpers im Allgemeinen darzulegen, ausser Betrachtung; sie können nur im speciellen Theile zur Besprechung kommen.

Dagegen möchte ich dies Eine hervorheben, dass dasjenige Hohl-Organ, welches resistente Wandungen besitzt und im Lebenden mit Flüssigkeit gefüllt ist, das Herz, bei den Schussverletzungen oft die allergewaltigsten Zerstörungen aufweist, wie sie ohne Vermittelung des anwesenden Blutes unmöglich entstehen könnten. Dass dabei auch eine Dislocation der Wundfetzen des Herzens in der Richtung gegen den Schützen hin eintreten kann, hat mir Herr Professor Baum in Göttingen nach einer eigenen Beobachtung gütigst mitgetheilt.

Quetschungen und Zerrungen. Kein Gebilde existirt im Körper, das geeigneter ist, matten Kugeln kräftigen Widerstand zu leisten, sie von ihrer Bahn abzulenken oder sie ohne selbst sichtliche Verletzungen zu erleiden, völlig aufzuhalten, als starke Fascien und Sehnen; auch ist nicht daran zu zweifeln, dass Bleiprojectile an ihnen sich abplatten und zersplittern können; wie denn Chenu in seiner neuesten Publication über den Krieg 1870/71 durch Beispiele erhärtet hat, dass die Sehnen des Vorderarms im Stande sind, die Geschosse des Chassepot- wie des Dreyse'schen Zündnadelgewehres derartig in ihrem Fluge zu hemmen und dabei zu deformiren und zerreissen, dass es in Folge davon ganz zu dem Bilde der Explosivschüsse kommt. Bei den kräftigsten Sehnen und Bändern wird ein mit bedeutender Kraft auftreffendes Geschoss sicher, wie es bei anderweitigen Dehnungen vorkommt, z. B. solchen, die dem Zustandekommen von Luxationen vorhergehen, nicht selten eher eine Abreissung ihrer Anheftung am Knochen einschliesslich den oberen Rindenschichten der letzteren bewirken, als dass es zu einer Durchbohrung oder Zerreissung der straffen, resistenten Bindegewebszüge selber käme. Zerreissungen, Einreissungen oder Durchbohrungen der stärksten Sehnen, wie derjenigen des Triceps

surae und Quadriceps femoris, auch des Ligamentum patellae durch Bleigeschosse sind nur sehr selten zur Beobachtung gekommen, und es sind nicht gerade immer die gewissenhaftesten Autoren (z. B. Demme), welche von einer Reihe eigener Erfahrungen in dieser Beziehung erzählen. Einzelne sichere Beobachtungen sind allerdings keineswegs zu leugnen, wie denn z. B. Huguier eine Durchbohrung der Sehne des Quadriceps unmittelbar über der patella constatirt hat, und Beck in seinem Bericht über den Krieg 1870/71 mittheilt, er habe wiederholt den Finger durch die Quadriceps-Sehne in das Kniegelenk oder durch die Achilles-Sehne in die Tiefe führen können.

Während diese resistenten Organe aber einem Geschoss in der genannten Weise widerstehen, können sie den Stoss desselben auf die unter ihnen gelegenen Theile fortpflanzen, so dass es in diesen zu verhältnissmässig ausgedehnten Quetschungen kommt, die jedenfalls weniger umfangreich gewesen wären, wenn jene Ueberlagerung des festen Gewebes nicht Statt gehabt hätte. Man findet unter demselben dann als Resultate des Stosses zerquetschte Muskelmassen, ausgedehnte Blutunterlaufungen, selbst eingeknickte oder zerbrochene Knochen.

Aber folgenlos bleibt eine solche Quetschung und Dehnung auch für die Fascien und Sehnen in der Regel nicht, selbst wenn die letzteren nur durch ein sich vorbeidrängendes Geschoss stark gezerrt worden sind. Vielmehr entwickelt sich in den Gebilden, deren an und für sich schon an Zahl und Grösse unbedeutende Gefässe durch das Trauma nicht selten zerrissen sind, leicht ein Mortificationsprocess, der bekanntlich in ihnen bis zur Vollendung der Abstossung ungemein langsam verläuft, zu langwierigen Eiterungen Veranlassung gibt und zuletzt häufig mit unangenehmen Narbenbildungen endet. Namentlich die Verschmelzung der aus der Sehne und der Sehnenscheide gleichzeitig hervorsprossenden Granulationen kann zu sehr hemmenden Motilitätsstörungen führen, die allerdings durch gehörige Uebung, wobei das verbindende Narbengewebe allmälig immer mehr und mehr gedehnt, stellenweis auch zerrissen wird, nicht selten mit der Zeit wieder vorübergehen.

Auch straff contrahirte Muskeln können sicher ein mattes Geschoss in seinem Fluge hemmen, es aus seiner Bahn ablenken; ja, unter besonders günstigen Umständen kann wohl ein sich plötzlich zusammenziehender Muskel das auftreffende matte Pro-

jectil aus einem kurzen Schusscanal wieder zurückschleudern. Weit häufiger aber bringen Geschosse, welche mit geringer Wucht anprallen und den Muskel nur durch die überlagernde Haut oder Fascie hindurch angreifen, mehr oder weniger in- und extensive Quetschungen und Zermalmungen der Muskelsubstanz zu Stande. Dieselben, am leichtesten dort auftretend, wo die Muskeln nicht nur unter, sondern auch auf elastischen Theilen, wie am Brustkorb auf den Rippen, gelagert sind, richten sich in der flächenhaften Ausdehnung nach dem Umfang des Geschosses und der Festigkeit der übergelagerten Theile. (Früher war auch noch die Bewegung einer über den Körper fortrollenden matten Kugel hierbei von Einfluss.) Je straffer die Fascie, um so mehr wird sie die locale Wirkung des Geschosses verbreitern und dieselbe in eine ausgedehntere Flächenwirkung umwandeln.

Durch derartige Quetschungen werden entweder nur wenig Muskelfasern zerrissen und zermalmt, und man findet dann also nur einen kleinen Heerd, in welchem die Detritusmassen mit Blut gemengt liegen, während in ihn hinein abgerissene Muskel- und Bindegewebsfetzen flottiren. In anderen Fällen dagegen, namentlich wenn artilleristisches Geschoss eingewirkt hat, sind ausgedehnte Muskelschichten auch in die Tiefe hinein völlig zu einer breiigen Masse zerrieben, die das Fluctuationsgefühl eines Abscesses gibt, anfangs wohl unter scheinbar ganz unveränderter Haut.

Sind derartige Muskelquetschungen nur geringfügig, so können — und das ist der häufigste Ausgang — ihre Producte einfach resorbirt werden, es kommt zur Bildung einer umschriebenen Muskelnarbe und bleibt für die Zukunft keine wesentliche Störung zurück, höchstens für die erste Zeit einige Hemmung in der Bewegung und Kalender bei raschen Veränderungen in der atmosphärischen Feuchtigkeit. In anderen Fällen dagegen kommt es zu ausgedehnterer Myositis, zu Eiterbildung, Abscedirung und dann, bei heftiger Quetschung der bedeckenden Hautpartie, zu Durchbruch nach Aussen. Ja es kann sich früh eine jauchige Zersetzung in einem ausgedehnten Quetschungsheerd entwickeln, die, namentlich wenn derselbe unter der Pressung einer straffen Fascie steht und der Blessirte sich unter ungünstigen äusseren Verhältnissen befindet, zu ausgedehnten Jauche-Infiltrationen Veranlassung geben, zu dem Bilde des acut-purulenten Oedems führen kann. Glücklicher Weise sind diese ausgedehnten Zermalmungen der

Weichtheile in der neuesten Zeit aber weit seltener geworden, entsprechend den Umwandelungen in den artilleristischen Projectilen. Der Krieg, in welchem sie zuletzt noch in grosser Häufigkeit und schlimmster Form beobachtet wurden, war der orientalische 1854/56, in welchem die Kugeln der schweren Positions- und Marinegeschütze und die durch sie umhergeschleuderten secundären Geschosse als verletzende Momente dienten.

In solchen Fällen erwächst aus der Muskelzermalmung eine Gefahr wenigstens für den getroffenen Theil resp. die getroffene Extremität, weiter auch wohl für das Leben, zum Mindesten aber kommt es zu weit ausgedehnten brandigen Zerstörungen, dauert es lange, bis sich die gequetschten Muskeltheile, namentlich aber die Sehnen- und Fascienfetzen vollständig demarkiren, bedarf es endlich langer Zeit bis zur Vollendung der Narbe. Auch bricht diese um so leichter wieder auf, je häufiger und reichlicher sie von den Muskeln irritirt wird, mit welchen sie in engster Verbindung steht.

Ohne wesentliche wahrnehmbare Zerstörungen der Muskelsubstanz hervorzubringen, kann endlich ein auftreffendes Geschoss zur Lähmung eines gequetschten Muskels führen, wie nach eigener Beobachtung aus dem letzten Kriege Wahl solche vom Serratus antic. maj. und vom Deltoides veröffentlicht hat.*)

Canalschüsse. Durchbohrende Geschosse schlagen aus festen Fascien nur wenn sie mit sehr bedeutender Wucht auftreffen mehr oder weniger kreisförmige Stücke heraus, die in der Regel einen etwas kleineren Durchmesser als das Geschoss selber haben und deren Ränder daher immer mehr oder weniger gequetscht sind. Häufiger werden die festen Fascien durch das Geschoss eingerissen, bald einfach schlitzförmig, bald unter Bildung eines oder mehrerer Lappen, je nach der Festigkeit und Hauptrichtung der sie bildenden Bindegewebs- und elastischen Elemente. Auch diese Oeffnungen sind häufig so eng, dass sich das Geschoss oder ein untersuchender Finger von gleichem Kaliber nur schwer durch sie hindurchführen lässt. Im weiteren Verlaufe aber vergrössern sie sich meist, indem die gequetschten und gezerrten Wundränder nekrotisiren und entweder der Resorption verfallen oder durch Eiter herausgespült werden. Die Wunden sind natürlich umfangreicher, wenn bei dem Vordringen im Körper

*) M. Wahl: zur Casuistik der Schusscontusionen, Langenbeck's Arch. XIV, S. 23, 1872.

das Geschoss durch Deformation breiter, auch wohl eckiger und damit schärfer geworden ist, oder wenn es sich quer gelagert hat. — Aus den dünneren Fascien, welche wenig Widerstand leisten, pflegt das Geschoss in der Regel ein Stück herauszuschlagen, es sei denn, dass sie der Ausgangswunde sehr nahe liegen, wo sie dann wie die Haut durch einfaches Zerreissen in ihrer Continuität getrennt werden.

Sehnen entgehen, wie früher erwähnt, meist der Zerreissung durch Bleigeschosse, doch können sie durch ein solches, das mit bedeutender Wucht auftrifft, dort eine Continuitätstrennung erleiden, wo ihre seitliche Verschiebung durch Ueberbrückung mit festen Bandmassen unmöglich ist, wie am Sulcus bicipitalis des Oberarms, über dem Hand- und Fussgelenk, an den Fingern und Zehen. Hier schlägt das Projectil bei starker Wucht ein Stück aus der Sehne heraus oder reisst eine solche auch nur ein, wenn es, was überliegende Sehnen selber bewirkt haben können, durch Deformation kantig geworden und sich nun zwischen zwei gespannten Sehnen hindurchdrängt. Wenn — in seltenen Fällen — eine breite Sehne, wie die des Quadriceps Surae, von einem Kleingewehrgeschoss durchschlagen wird, so pflegt der Canal namentlich in Vergleichung mit dem Geschosskaliber sehr eng zu sein und ist meist durch Auseinanderdrängen der längsverlaufenden Fasern gebildet, bisweilen allerdings auch sicher unter Herausreissung von Sehnengewebe. Scharfe, kantige und harte Geschosse, wie namentlich also die Granatsprengstücke, wenn sie wuchtig mit scharfer Kante auftreffen, durchschneiden die dünneren Sehnen leicht und kerben die breiten in bedeutenderer Tiefe ein, doch können auch sie ebenso wie Bleiprojectile, wie namentlich auch die Fetzen des zerrissenen Granat-Bleimantels, sich in fast wunderbar erscheinender Weise zwischen nebeneinandergelagerten Sehnen hindurchdrücken, ohne deren Continuität zu trennen. Sind die Sehnen danach wieder in ihre Lage zurückgekehrt, so ahnt man gar nicht, welch eine vorübergehende Dislocation hier Statt gefunden und welch ein umfangreicher Fremdkörper sich in der Tiefe birgt.

Die in den Muskeln sowohl durch Kleingewehrgeschosse, wie durch artilleristische Projectile erzeugten canalförmigen Wunden können natürlich, wie die des subcutanen Gewebes, entweder blind endigen oder, entsprechend den Haarseilschüssen, die Weichtheile völlig durchbohrend, mit Ein- und Ausschussöffnung versehen sein. Ja es sind bisweilen ganz gewaltige Eisenmassen, die, sich einen

Canal in dicke Muskelschichten bohrend, in diesen zur Ruhe kommen und sich verbergen, wo man dann so grosse Projectile um so weniger erwartet, als, wie früher angeführt worden, Eisengeschosse nicht selten auffallend kleine Hautwunden setzen. Ja sie werden, zum grossen Theil wohl eben derselben Ursache halber, hier bisweilen selbst längere Zeit getragen, ohne wesentliche Störung hervorzurufen: wie denn z. B. Macleod beobachtet hat, dass ein fast drei Pfund schweres Sprengstück über zwei Monate lang in der Hüftgegend verharrte, Larrey eine fünf Pfund schwere Eisenmasse aus dem Oberschenkel extrahirte. Nach Hennen verbarg sich in einem Falle sogar eine zwölf Pfund schwere Kugel in dem Oberschenkel eines Officiers und erzeugte daselbst so geringe Erscheinungen, dass der Blessirte von ihrer Anwesenheit gar keine Ahnung hatte. Wie weit sich unter begünstigenden Umständen, also namentlich bei gewaltiger Wucht, ein umfangreiches Granatsprengstück in die Theile hineinarbeiten kann, lehrt eine Beobachtung Rupprecht's aus dem letzten Kriege, in welcher ein sechs Pfund schweres Sprengstück am oberen Rande des linken Schulterblattes eindrang und Knochen und Weichtheile zermalmend erst in der rechten Lendengegend zur Ruhe kam.

Untersucht man einen Schusscanal der Musculatur, so hat man sich manches Mal sehr zu hüten, dass man sich nicht mit dem tastenden Finger in anderer Richtung einen Weg bahnt, als in welcher das Geschoss vorgedrungen; denn nachdem man durch eine enge Haut- und bei Anwesenheit fester Fascien durch eine noch engere Oeffnung in dieser hindurchgekommen, gelangt man nicht selten plötzlich in eine relativ weite, mit weichen, pulpösen Massen angefüllte und seitlich von wenig widerstandskräftigen Wandungen begrenzte Höhle: das ist der Schusscanal im Muskel. Bisweilen hat man schon Schwierigkeit, bis hierher vorzudringen; vielmehr scheint in der Haltung, in welcher man gerade den Blessirten untersucht, der Schusscanal mit der engen Fascienöffnung zu enden und man muss den Finger nach oben oder nach unten vorführen, oder dem getroffenen Theil eine andere Haltung geben, um in den Muskeldefect eindringen zu können. Derselbe hat also offenbar nach der Verletzung eine Verschiebung erlitten mit der gesammten oder einem Theil der Muskelmasse, durch welche er hindurchführt. Ein gleiches Verhalten kann sich noch ein- oder mehrmals wiederholen, wenn das Geschoss bei dem weiteren Vordringen abermals auf eine Fascie oder eine breite

Sehne gestossen ist und dieselbe durchbohrt hat. Ist endlich das Projectil, nachdem es mehrmals derartig wechselnde Hindernisse überwunden hat, wieder durch die Haut ausgetreten, so ist diese Austrittsöffnung meist ziemlich weit gerissen, dagegen nur klein, wenn die zu überwindenden Widerstände geringfügig gewesen, z. B. einfachere Muskellagen ohne wesentliche Bedeckung und Stützung durch Fascien und Sehnen. — Ganz eigenthümliche Verletzungen bewirken unsere neuesten Projectile auf geringe Entfernung. Davon später besonders.

Die Erklärung für die Eigenartigkeit dieser alle Weichtheile durchdringenden Schusscanäle ist zum grössten Theil schon in dem früher Gesagten gegeben, beruht zum anderen Theile aber auf den Eigenthümlichkeiten, namentlich der Contractilität des lebendigen Muskels. Das Wesen der Haut- und Fascienverletzungen kennen wir bereits. Dass das mit bedeutendster Geschwindigkeit in lebenden Muskel eindringende Geschoss in diesem eine Wirkung hervorbringen muss, welche weiter geht, als der Umfang des Geschosses bei einfachem Herausschneiden eines Muskelcylinders oder Auseinanderdrängen der Muskelfasern unbedingt nothwendig machen würde, ergibt sich aus dem früher Gesagten. Denn es dürfte sich die Annahme nicht zurückweisen lassen, dass sich die Muskelmasse den rasch fliegenden Geschossen gegenüber einigermassen den anderen zähweichen Gebilden analog verhalten muss.

Der Muskelcanal zwischen den abschliessenden Fascien und Sehnen ist erfüllt mit Muskeldetritus, Blut und Serum, enthält nicht selten auch Fremdkörper. Zunächst dehnt ja das vordringende Geschoss Haut und Fascie, soweit es die unter ihnen liegenden Muskeln zulassen, quetscht also dabei diese. Dann dringt es durch jene hindurch, zermalmt die gerade in seiner Fluglinie gelegenen Muskelpartieen, wirkt aber auch nach den früher gegebenen Andeutungen über die nächste Umgebung hinaus und würde sicher einen Theil der herausgerissenen Muskelfragmente entweder in der Richtung zum Schützen oder in der entgegengesetzten aus dem Körper herauspressen, träten dem nicht hindernd Fascien und Haut mit ihren kleinen, von elastischen Rändern umgebenen Oeffnungen als Barrieren entgegen. So aber muss die ausgerissene Masse im Körper zurückbleiben, auch die anfangs mit dem Geschosse weiterfliegende. Denn auch sie wird an der nächsten Fascien- oder Hautbarriere wieder abgestreift, es sei denn, dass ein quer gelagertes oder stark deformirtes Geschoss sich

einen besonders weiten Ausweg verschafft. Dem Muskeldetritus ist natürlich Blut beigemengt, theils aus den in dem direct zerstörten Muskeltheil vorhanden gewesenen Gefässen, theils aus solchen, welche zerrissen wurden, als das vordringende Geschoss die resistente Fascie erst anspannte und von dem überlagerten Muskel abzog, ehe es dieselbe durchbohrte, ähnlich wie es bei einfachen Hautschüssen an der Austrittsöffnung mit der elastischen Haut der Fall ist.

So bildet denn im Allgemeinen ein Schusscanal, der durch eine kräftige Schicht von Weichtheilen führt, in welchen Haut, Muskeln, Fascien und Sehnen mit einander abwechseln, nicht eine einfache, gleichmässige, wie mit einem Locheisen herausgeschlagene Röhre, sondern ist ein oft gewundener, buchtiger, bald engerer, bald weiterer, bisweilen durch Verschiebungen in seiner Continuität sogar völlig unterbrochener Canal.

Natürlich wirkt auf die Grösse der Muskelwunde auch noch der Contractionszustand ein, in welchem sich der Muskel befand, als er durchschossen wurde, sowie derjenige, in welchem er sich bei der Untersuchung befindet. Im Allgemeinen nimmt man an, dass die Wunde des in Contraction getroffenen Muskels umfangreicher sei, als die des in Erschlaffung durchbohrten; es klingt das auch nicht unwahrscheinlich, erwiesen ist es nicht. Auf die secundäre Gestaltuug des Schusscanales aber muss es von Einfluss sein, ob und wie weit sich die Enden der zerschossenen Muskelfasern durch Contraction von einander entfernen. Da endlich einzelne der Muskel- wie der eingewebten Bindegewebsfasern ein ungleiches Widerstandsvermögen zeigen, so sind auch in dem einzelnen Muskel die Canalwandungen nicht glatt, zeigen vielmehr ein zottiges Wesen, weil ein Theil der zerrissenen Fasern mehr, ein anderer weniger lang in das Lumen des Canals hineinragt.

Am einfachsten gestalten sich natürlich die Weichtheilschusscanäle, wenn nur Haut und eine gleichmässig verlaufende, nicht von starker Fascie überlagerte oder von einer Sehnenlage durchzogene Muskelschicht durchbohrt wird. Hier kann selbst ein auf geringste Entfernung verwundendes Chassepotgeschoss einfache Verhältnisse erzeugen, wie solche bei Durchbohrungen des Glutaeus maximus oder der Musculatur des Oberarms nachgewiesen sind. Scheinbar auffallend, aber erklärlich war in solchen fast nur der ungemeine Umfang der Muskelwunde. Das war aber nur bei Schüssen aus geringer Entfernung. Schwächere Geschosse

erzeugen in solchem Falle einen Schusscanal von im Ganzen ziemlich gleichem Durchmesser, welcher etwas grösser als der des Geschosses ist.

Je grösser aber bei Schüssen aus geringer Entfernung die Zahl der durchtrennten Fascien und Sehnen und je bedeutender deren Widerstandskraft, um so gewaltiger und eigenartiger wird die Gestalt des Wundcanals, vornehmlich bei denjenigen Bleigeschossen der neueren Gewehre, bei welchen das Blei erweicht das Rohr verlässt; und sie sind um so ausgedehnter geworden, je mehr nach der Ansicht des Militärs die Construction der Schusswaffe an Vollkommenheit zugenommen hat. Man ist verwundert, an Vorderarm- oder Unterschenkelwunden, wenn reichliche Sehnenlager durchtrennt sind, oder an Wunden des Oberschenkels, wo neben der ungemein starken Sehne des Glutaeus max. oder der Adductoren oder des Semimembr., Semitend. und Biceps stets noch die eminent widerstandskräftige Fascia lata durchbohrt ist, gewaltige, nach der Austrittsöffnung sich trichterförmig erweiternde Schusscanäle zu finden, hier auch die Hautwunde weit umfangreicher als gewöhnlich anzutreffen. Ja, wenn in solchem Falle das Geschoss z. B. noch in den zweiten Oberschenkel eingetreten, sieht man auch hier einen ungewöhnlich grossen Einschuss. Und dieses Alles, ohne dass der Knochen getroffen worden. Man spricht von der Wirkung explodirender Geschosse, namentlich wenn die Obduction den Umfang der Muskelzerreissungen nachzuweisen und dieselben als noch grossartiger darzuthun gestattet, als man den Hautwunden nach geschlossen hatte. Die mehrmaligen plötzlichen bedeutenden Widerstände, welche hier das Geschoss kurz nachdem es den Lauf verlassen, erfahren hat, haben dessen Temperatur und Weichheit in so hohem Grade gesteigert, dass es sich bis zur Abstreifung schrotförmiger kleiner und kleinster Oberflächentheilchen deformirt hat, während der Kern gleichzeitig mehr und mehr platter gedrückt wurde. So nimmt die vordringende Bleimasse eine immer grössere Breite an, so reisst sie immer grössere Oeffnungen in die sich ihr nach und nach entgegenstellenden Weichtheilmassen, so bildet sie einen Schusscanal, der nur wenig mit dem Umfange des Geschosses harmonirt, welchen es besitzt, wenn es intact den Gewehrlauf verlässt. Bei Geschossen, welche im Rohre keine Reibung erleiden oder bei Hartbleigeschossen kommen ebenso wie bei Verwundungen durch Bleigeschosse mit Selbstführung, wenn diese in

Kernschussweite oder grösserer Entfernung erworben sind, derartig gewaltige, wie durch eine Explosion gerissene Weichtheilwunden nur äusserst selten vor, sind aber im letzten Kriege an Durchbohrungen des Vorderarms auch als Wirkung des Dreyseschen Langbleis constatirt worden: ein Beweis, wie ungemein widerstandsfähig die Sehnen des Vorderarms und das Ligamentum interosseum sind.*) Denn die Zerstörungen sind ja überall um so grossartiger, je bedeutender die Widerstände, welche das Geschoss zu überwinden hatte, mit je bedeutenderer Endgeschwindigkeit es auftraf und je gewaltiger seine Reibung mit der Innenfläche des Gewehrlaufes, während es durch die Pulvergase in diesen hinein und durch ihn hindurchgepresst wurde, wachsend also ceteris paribus bei den Geschossen der Dorngewehre, der Minié's, des Chassepot-, des Mausergewehres.

Geschosse, welche mit verhältnissmässig geringer Kraft eindringen, werden durch die Weichtheile aufgehalten, meist durch die festeren Bindegewebsschichten; wie man denn nicht selten ein Geschoss, das dicke Muskellagen durchdrungen, in Muskeldetritus eingebettet wohl in Begleitung eines ausgerissenen Tuchfetzens durch eine letzte Fascienlage oder gar die Haut allein zur Ruhe gebracht sieht. Meist aber sind in solch längeren Canälen die vom Geschoss mitgeschleppten Fremdkörper schon früher abgestreift und lagern vor irgend einer anderen Fascien- oder Sehnenbarriere im Canal. Auch in den Muskeln kommen aber Blindcanäle vor, welche gar keinen Fremdkörper enthalten, sicher dort, wo das Geschoss in eine Falte der Kleidung eingehüllt in sie vorgedrungen und mit jener wieder entfernt worden ist.

In die einmal gesetzte Muskelwunde kann, namentlich wenn sie am Brustkorbe gelegen ist, durch geeignete und zwar namentlich solche Armbewegungen, durch welche der grosse Brustmuskel von dem Rippenskelett abgezogen wird, Luft in das submusculäre Bindegewebe aufgenommen und nach Verschiebung der Wundöffnung in ihm zurückgehalten werden, in dieser Weise ein umschriebenes Emphysem bildend. Auch diese Art der Emphysembildung will gekannt und von der durch Lungenverletzung er-

*) J. C. Chenu: Aperçu historique, statistique et clinique sur le service des ambulances et des hôpitaux de la société Française de secours aux blessés des armées de terre et de mer pendant la guerre de 1870—1871. Paris 1874, T. I, p. 270 ff.

zeugten unterschieden sein, wie von dem aus dem Freiwerden der Blutgase oder aus Jauchebildung hervorgegangenen.

Verlauf. Der Verlauf der Weichtheilschüsse schliesst sich eng an den der Hautschüsse an: auch hier kommen unter günstigen Verwundungs- und Verlaufsbedingungen Heilungen unter dem Schorf ohne Zwischenkunft irgend erheblicher Entzündung oder Eiterbildung vor: also wenn die Wunde enge Oeffnungen hat, in der Tiefe nicht zu umfangreich ist, kein schon krankes Individuum betrifft, in ihren Heilbestrebungen nicht durch Reizungen der einen oder anderen Art gestört oder durch künstlichen Eingriff (débridement) zu einer offenen Wunde gemacht wird. Ja unter besonders günstigen Verhältnissen können sogar Fremdkörper verschiedenster Art einheilen, ohne dass es zu einem Eitererguss nach Aussen kommt. Beziehen sich doch die meisten der aus der neuesten Zeit von deutscher wie französischer Seite beschriebenen Fälle unter dem Schorf geheilter Schusswunden auf Verletzungen, welche auch die Muskeln miteinbegriffen. Nach solch günstigem Verlauf bleibt natürlich auch nur eine ganz unbedeutende Narbe zurück. Ist aber in der Wunde einmal Fäulniss eingetreten, oder sind überhaupt die zerstörten Massen so reichlich vorhanden, dass die ja auch durch die Verletzung beschädigten und secundär in ihrer Thätigkeit geschwächten Gefässe der Umgebung ihre Aufsaugung nicht zu bewältigen vermögen, so kann die Heilung nur unter Vermittelung von Eiterbildung und Ausschwemmung der zersetzten Massen durch die Wundöffnungen vor sich gehen. Dass bei Ausschluss der atmosphärischen Luft dies verhältnissmässig selten ist, braucht kaum besonders erwähnt zu werden.

Entwickelt sich Eiterung und Granulationsbildung, so vergeht zunächst bei den Fascienwunden in der Regel lange Zeit, bis deren Ränder völlig gereinigt sind; denn lange noch haftet an denselben bald hier, bald dort ein kleiner Fetzen von besonders festem Gewebe, das sich von seinem Mutterboden nicht ablösen kann; meist aber vergrössert sich, namentlich dort, wo die Fascie nicht durch Dehnung zerrissen, sondern ein Stück aus ihr herausgeschlagen wurde, dieses Loch bis mindestens zu dem Kaliber des Geschosses, so dem Eiter aus der Tiefe freieren Abfluss gewährend. Die später sich bildende Narbe geht in die allgemeine Narbenmasse mit über, wenn sich nicht Muskeln hernienartig durch das Loch vordrängen und einen festeren Verschluss der Fascienwunde verhindern. Da wandelt sich dann wohl deren Rand in einen verdickten

fibrösen Ring um, durch welchen die Muskelhernie während der Bewegung stärker oder schwächer hervortritt. Eine solche kann dauernd vorliegen bleiben oder in Folge der Dislocation atrophiren.

Lochschüsse in breiten Sehnen zeigen gleichen Verlauf, andere Verletzungen der Sehnen aber, Einreissungen oder völlige Durchreissungen, wenn sie nicht ausnahmsweise bei quasi subcutaner Wunde und völliger Ruhigstellung wie wirklich subcutan durchtrennte Sehnen unter Bildung einer dünneren, aber verschieblichen Narbenmasse heilen, unterhalten in der Regel eine recht langwierige Eiterung. Denn die primäre Zerrung schon bringt in den gefässarmen Gebilden eine weit über den Ort der directen Geschossberührung hinausreichende gefährliche Erschütterung zu Stande, und kommt nun dazu eine Eiterung in der Sehnenscheide, die sich namentlich bei Bewegungen so leicht weiter und weiter in dieser fortsetzt und immer neue Strecken der Sehne umspült, so werden allmälig grosse Sehnenfetzen abgestossen; und es dauert lange, bis der letzte solcher eitrig infiltrirten Sehnenfäden abgelöst ist, bis die Abscesswände der Umgegend in gute Granulationsschichten umgebildet und aneinandergewachsen sind. Da verschmelzen denn auch die Granulationen der Sehnen und ihrer Scheiden untereinander es erfolgt eine Hemmung der physiologischen Leistungsfähigkeit, und nur in günstigen Fällen und erst nach und nach können consequent fortgesetzte Uebungen die Verwachsungen wieder dehnen und zerreissen, können neue Sehnenscheiden sich entwickeln und die Function sich wieder der Norm nähern.

Muskelschusscanäle, welche unter dem Schorfe etwa in fünf bis acht Tagen verkleben, sind dann noch nicht durch feste Narbenmassen geschlossen, müssen vielmehr noch längere Zeit geschont, dürfen nicht durch Bewegungsversuche oder ähnliche Reize irritirt werden; sonst zerreisst die junge Narbe, Blut tritt in sie aus, die kaum verschlossene äussere Oeffnung bricht auf und nun kommt es secundär zu der Eiterung, welche gerade günstig vermieden war. Dann bildet sich auch eine weit festere, einer inscriptio tendinea ähnliche Bindegewebsnarbe, während die ohne Vermittelung von Eiterung entstandene äusserst fein, nach einiger Zeit kaum auffindbar, auch gegen ihre Umgebung meist völlig verschiebbar ist.

Der rasche günstige Verlauf bildet aber immerhin die Ausnahme; bei grosser Zerstörung, wie ihn die modernsten Geschosse

im Nachgefecht erzeugen, ist er fast unmöglich. So kommt es denn weit häufiger, nachdem in den ersten Tagen nach der Verletzung von Reaction nichts zu sehen gewesen, auch die Wundöffnungen nur wenig Feuchtigkeit haben aussickern lassen, am dritten, vierten Tage oder auch noch später zu intensiver Schwellung in der Umgebung des Schusscanales und entzündlicher, fast gallertig aussehender Infiltration derselben, die je nach der Oertlichkeit und dem Reize einen verschieden hohen Grad erreicht. Die Schwellung der anliegenden Theile verengert den Schusscanal und hindert damit den Ausfluss der Anfangs auch nur sparsamen Absonderungen, die sich zunächst in den einzelnen Buchten hinter der Haut und den Fascien ansammeln. Es ist die Zeit des localen Schmerzes und des allgemeinen septischen Fiebers, wobei die Temperatur 40 und mehr Grad erreicht, ohne dass durchschnittlich der Puls zu bedeutender Höhe ansteigt. Unterdessen durchfeuchtet sich der zunächst ziemlich trocken gewordene sogenannte Schorf des Schusscanals, ein Gemenge von zerquetschten Muskel- und Bindegewebsfasern, kleinsten Gefässen und Nerven und ergossenem, hier und da zu kleinen Klumpen geronnenem Blut. In braun-rothen oder schwarz-grauen Fetzen und Bröckeln wird er von einer schmutzig-röthlichen, wässerigen, nicht selten fetthaltigen, auch wohl mit Gasblasen vermengten Flüssigkeit durch die Oeffnungen der Haut hervorgespült.

Nach Schüller, welcher Gelegenheit gehabt hat, Schusscanäle aus dieser Periode mikroskopisch zu untersuchen, besteht dann die äusserste, dem Canal zugewandte Partie aus einem körnigen Detritus, Fettkröpfchen, Eiterkörperchen und einzelnen noch mehr oder weniger in ihrer Structur erhaltenen Gewebsconstituentien (elastischen und Bindegewebsfasern, zerfallenen Muskelfibrillen etc.), stellenweise auch aus Klumpen Blutzellen. Die ganze Nekrosenzone erscheint nur wenig scharf von dem anliegenden Gewebe abgegrenzt, dringt an einzelnen Stellen sogar wie mit Wurzeln zwischen die mit lymphkörperartigen Zellen dicht infiltrirten Gewebstheile hinein. Diese stellen eine nahezu homogene Masse von gallertigem Habitus dar, in welcher eine eigentliche Structur nicht zu erkennen ist. Nur hier und da, am dichtesten nahe der Nekrosenzone und längs den Gefässen, liegen reichlich lymphoide Zellen. Auch im gesunden Gewebe findet man hier und da kleine Depots der letzteren meist in der Umgebung kleinerer dissominirter Blutaustritte, oft allerdings auch ohne solche innerhalb der Gewebs-

lücken. In der Randzone zwischen gesundem Gewebe und Infiltrationsrand sind die Blutgefässe vielfach thrombosirt, die Thromben von reichlichen Zellenlagern neuer Bildung umgeben.

Im Verlauf der Tage nimmt nun die Wund-Absonderung eine gelbliche Färbung an, erhält eine gleichmässigere Consistenz, die missfarbigen Beimengungen treten immer seltener auf, und während dem parallel die Infiltration schwindet, der locale Schmerz sich verliert, auch das Fieber immer mehr an Intensität nachlässt, kommt es endlich zur Absonderung eines guten, dicken Eiters, dem Zeichen einer guten Granulationsbildung. Allmälig werden auch noch die letzten nekrotischen Sehnenfetzen abgestossen und gegen die Hautöffnungen gedrängt, auch andere Fremdkörper wohl durch die sich aneinanderlegenden Granulationen bis in deren Nähe vorgeschoben und daselbst sichtbar gemacht. In anderen Fällen wird ein Fremdkörper von den Granulationen überwachsen und eingekapselt, oder er beginnt auch wohl sich senkend eine Wanderung zwischen den benachbarten Weichtheilen hin. Endlich verwachsen die Granulationen des Schusscanals fest untereinander, zuerst in der Regel in der Ausgangshälfte des Canals, wenn nicht etwa besondere Zerstörungen oder Fremdkörper hier hemmend eintreten, und indem diese Verklebung gleichmässig nach beiden Seiten hin fortschreitet, vernarbt zuerst die Austritts-, endlich auch die Eintrittsöffnung. Dann ist der einstige Schusscanal nur noch als ein fester Narbenstrang durch die Haut zu tasten und eine meist rundliche und unter das Niveau eingezogene Hautnarbe am einen, eine mehr unregelmässig längliche oder gezackte, in oder selbst über dem Niveau gelegene am anderen Ende deuten die frühere Ein- und Austrittsöffnung an. Solche bei einfachem Verlauf entstandene Narben stören in der Regel auch die Function nur wenig und meist nur in der ersten Zeit; bei richtiger Behandlung verlieren sie später jeden hemmenden Einfluss.

Aber auch ein solcher Verlauf gehört leider keineswegs immer zur Regel; sah ihn doch Pirogoff in Sebastopol nur selten; und die Aerzte, die 1870/71 die Wunden der Tabatière-Geschosse zu behandeln hatten, wissen davon zu erzählen, wie ungünstig dieselben gegenüber den meisten Chassepot- und Langblei-Wunden verliefen. Bald ist's, wie in eben diesen Fällen, die Weite und Zerrissenheit der Eingangsöffnung, die Ausdehnung der Erschütterungs- und Quetschungskreise, der reichlichen Blutergüsse in die Gewebe, wie sie die breiten und weichen deformirten Minié-

Geschosse verursachen, welche den einfachen Wundverlauf vereiteln. Bald schaden dieselben vornehmlich durch die in die Wunde hineingetriebenen Weichtheile, wie sie ebenfalls diese Geschossform vermöge ihrer Breite und der scharfkantigen Oberfläche so leicht mit sich reisst, oder sie bleiben selber als Fremdkörper zurück. Wieder in anderen Fällen ist das buchtige Wesen und die Verschiebung zwischen Muskel- und Fascien- und Sehnenwunde, auch das Missverhältniss in der Grösse dieser so bedeutend, dass der Detritus der tiefen Muskelwunde keinen gehörigen Ausweg finden kann. Durch einen hineingerissenen Fremdkörper früh inficirt, geht er rasch in Jauchung über; aber der Jauche ist die Ausflussöffnung verlegt, eingekeilt zwischen straffe, widerstandskräftige Bindegewebslager dringt sie rasch in die umgebende Musculatur ein, das Infiltrat in der Nachbarschaft wieder hemmt die Circulation in den comprimirten Gefässen, Jaucheresorption erfolgt, es ist der schlimmste Ausgang zu erwarten, wenn sich nicht in Kurzem ein Ausflussweg für die Jauche eröffnet.

Schon aber hat sie an Ort und Stelle grosse Verheerungen angerichtet, hat die Lebensfähigkeit ausgedehnter Weichtheilpartieen zu Grunde gerichtet und es dauert lange Zeit, bis Alles abgestossen und herausbefördert ist. Doch hat sich allmälig eine gute Eiterung entwickelt, die Schwellung in der Umgebung des Wundcanals ist gefallen, das Fieber geschwunden, die Temperatur zur Norm herabgesunken, der Appetit ist lebhaft, die Stimmung eine heitere. Nur will die Vernarbung nicht recht vorwärts schreiten, und immer ergiesst sich noch viel Eiter aus der Tiefe. Plötzlich cessirt diese Absonderung, die Wunde schwillt leicht an, wird etwas schmerzhaft, ihre Granulationen erscheinen abnorm geröthet, bluten leicht, zeigen auch wohl einen weissen, speckigen, fibrinösen Belag; der Kranke fröstelt, das Gespenst der Pyämie steht drohend dem Arzte vor Augen; da sieht er bei genauer Untersuchung in der Tiefe der Wunde eine gelbe, fest zusammenhängende Masse den Wundcanal verstopfen: er greift zur Pincette, fasst den verdächtigen Gegenstand und entfernt ein langes, abgestorbenes, eitrig infiltrirtes Sehnenstück oder einen oft wunderbar umfangreichen Fascienfetzen. Hinter diesem her stürzt der zurückgehalten gewesene Eiter hervor, und nun geht in wenig Tagen die Vernarbung ungestört ihrem Ende entgegen, die früher aus unerklärlichen Ursachen trotz allen angewandten Heilverfahren Wochen hindurch keinen Schritt vorwärts machen wollte.

In gleicher Weise kann jeder in dem Schusscanal weilende Fremdkörper hemmend auf den örtlichen Wundverlauf, störend auf das Allgemeinbefinden einwirken; in der Regel dauert die Eiterung, wechselnd in Güte und Reichlichkeit, so lange fort, bis der letzte Rest von einem solchen ausgestossen ist. Die plötzlichen Aenderungen in der Aussonderung des Eiters, dem localen und allgemeinen Befinden, wie sie eben geschildert sind, treten dann wohl häufiger auf, der Wechsel von Wohlergehen und Kranksein kann sich fast typisch wiederholen. Legt sich das Fremdgebilde hemmend dem Abfluss des Eiters in den Weg, so kommt es zu Entzündung und Fieber, wird es durch die gestaute Flüssigkeit zur Seite gedrängt und damit die Bahn für den Abfluss wieder frei, so schwindet rasch alle Irritation. Dieses wechselnde Spiel der Hemmung und Freiheit des Abflusses mit ihren schlimmen und guten Folgen wiederholt sich, bis der Fremdkörper aus dem Wundcanal herausgeschwemmt, künstlich aus ihm entfernt, oder in oder neben demselben eingeheilt ist.

Letzteres ist nicht so ganz selten. Wie oft Schrote einheilen, ist ja bekannt; wie gering oft die Reizung durch einen kleinen in die Musculatur eingebetteten Metall- oder Glassplitter wirkt, weiss ein Jeder. So kann sich denn auch rasch um ein in die Tiefe vorgedrungenes kleines Gewehrprojectil eine narbige Bindegewebskapsel bilden, durch welche dasselbe, wenigstens für einige Zeit, bisweilen für immer an Ort und Stelle festgehalten wird. Doch dauert dies nicht lange. Meist hindert das Geschoss dort, wo es lagert, eine gute Granulationsbildung, bringt selbst gute Granulationen, welchen es anliegt, oder die Narbe, welche es nach Art einer Kapsel umgeben hat, zu geschwürigem Zerfall. Von diesem ausgehend bilden sich bald nach verschiedenen Richtungen hin sogenannte Eitersenkungen zwischen die einzelnen mehr oder weniger infiltrirten Gewebe hinein, in Gestalt verzweigter und gewundener, von sparsamen schlaffen Granulationen bekleideter, auch theilweis ulcerirter Gänge. Untersucht man einen solchen Patienten genauer, so stösst man auch wohl unter den tiefen Muskeln auf eine umfangreiche Eiterhöhle und findet damit die Ursache für die hektischen Erscheinungen, welche man bis dahin zwar gesehen, aber in ihrer Entstehung sich nicht erklärt hatte.

Lässt sich ein solcher Fremdkörper nicht entfernen, oder wird er nicht doch noch zuletzt eingekapselt, so stehen für den Organismus alle Gefahren einer chronischen Eiterung in drohender

Aussicht, örtlich aber dringen die Senkungen allmälig nach Aussen wie nach Innen vor, die Fistelcanäle werden immer länger und gewundener, die Muskeln in der Umgegend entarten fibrös, Knochen und Gelenke werden ergriffen, Caries und eitrige Gelenkentzündung, Atrophie der betroffenen Extremität bilden den endlichen Ausgang.

All diese Erscheinungen, ausgehend von dem ulcerösen Zerfall der zunächst scheinbar definitiv das Geschoss einkapselnden Bindegewebsnarbe, können auch secundär eintreten, wenn diese Kapsel, wie bisweilen, erst nach Jahr und Tag den Angriffen des fremden Körpers nicht mehr widerstehen kann, sondern usurirt wird, etwa in Folge eines zufälligen Stosses gegen den Fremdkörper, oder wenn der Organismus durch andere Leiden geschwächt wird. Doch sind dann die Fistelbildungen und Eitersenkungen in der Regel weniger umfangreich, wie denn überhaupt die in den Muskeln haften bleibenden Geschosse desshalb nur verhältnissmässig selten Gelegenheit zu so ausgedehnten und namentlich langwierigen Zerstörungsprocessen Veranlassung geben, weil meist ihre Entfernung möglich ist und so früh als angänglich vorgenommen wird.

Dem kommt nicht selten das im Körper zurückgebliebene Geschoss durch spontanes Senken, durch das sogenannte Wandern entgegen, indem es dadurch sich näher an die Hautoberfläche heranschiebt. Frühere Autoren, z. B. Dufouart,*) bezeichnen ein derartiges „durch die Bewegung der Theile und ihre eigene Schwere begünstigtes Herabsteigen, wobei sie bis an das Ende der Extremitäten hinabgelangen, um dort Jahre lang liegen zu bleiben“ als ein häufiges Vorkommniss; auch Hennen und Guthrie drücken sich in ähnlicher Weise aus. Daniel meldet von einer Kugel, die, an der Spina Scapulae eingedrungen und in ihrem Sitze nicht erkannt, nach sechs Monaten in der Knöchelgegend zur Excision kam. Diese Wanderlust scheint in der neueren Zeit den weniger gleichmässig geformten, meist auch noch im Körper weiter deformirten Geschossen stark abhanden gekommen zu sein, ganz abgesehen davon, dass man oft genug nicht erfährt, wie weit in jenen aus früheren Tagen berichteten Fällen schon beim ersten Eindringen die Kugel durch den Körper hindurch-

*) P. Dufouart: Analyse des blessures d'armes à feu et de leur traitement. Paris 1801, S. 73.

gejagt war. Sie mochte nur Anfangs in ihrem Sitze nicht erkannt worden sein.

Solche Wanderungen des Geschosses können unter verhältnissmässig sehr geringer Reizung und Eiterung vor sich gehen, indem einfach der Fremdkörper, theils seiner Schwere folgend, theils durch die Bewegungen der ihm benachbarten Muskeln gedrängt, die von ihm gepressten Gewebe an der wenigst widerstandskräftigen Stelle usurirt und so sich durch sie hindurch freie Bahn schafft, während hinter ihm der eben verlassene Canal sich durch Granulationsbildung schliesst. Wo aber dann, durch festere Hindernisse aufgehalten, das Geschoss längere Zeit hindurch liegen bleiben muss, dort bildet sich meist ein grösserer Abscess um dasselbe herum, der zu Incisionen, zur Entfernung des Fremdkörpers und damit zu definitiver Heilung führt.

Wirklich dauernde Einheilungen der Geschosse sind nach Alledem selten: Hutin, Chefarzt des grossen Pariser Invalidenhauses, berichtete allerdings, unter den seiner Aufsicht anvertrauten Invaliden befänden sich noch zwei bis drei, welche ihre Kugeln seit bereits 30 Jahren in sich umhertrügen, oft allerdings durch ihre Anwesenheit gepeinigt; aber er habe auch schon eine ganze Anzahl ausschneiden müssen, theils weil sie oberflächlich gelagert waren, theils weil sie ihren Besitzern unerträgliche Beschwerden verursachten. Das Letztere ist die Regel, und da man die Blessirten sowohl von dieser, wie von der stets drohenden Gefahr ausgedehnterer Eiterbildung und ihrer Folgen wenn möglich zu befreien sucht, so hören wir von dauernd in Weichtheilen eingeheilten Geschossen zur Zeit nur noch selten.

Die durch kleinere Granatsprengstücke erzeugten penetrirenden Weichtheilwunden unterscheiden sich im Ganzen nicht viel von denjenigen der Kleingewehrprojectile, abgesehen davon, dass sie sich häufig durch die auffallende Kleinheit der Hautwunde auszeichnen und natürlich, wie schon erwähnt, die scharfen Zacken und Kanten eines zurückgehaltenen Projectils sehr bedeutende Reizmomente abgeben, welche sich nach verschiedenen Richtungen hin, namentlich auch gegenüber Gefässen und Nerven unangenehm kundgeben.

Dagegen gewähren, wie schon früher angedeutet, die grossen, durch bedeutendere Granatfragmente gerissenen offenen Weichtheilwunden, auch wenn sie tief in die Musculatur eindringen, verhältnissmässig günstige Resultate gegenüber den analogen Ver-

letzungen, wie sie früher die artilleristischen Passkugeln setzten, weil die Quetschung weniger ausgesprochen ist und vom ersten Anfang an die sich absondernden Wundflüssigkeiten, der sich lösende Schorf und der Eiter freien, ungehemmten Abfluss finden, es also nur unter besonders ungünstigen Bedingungen zu Septhämie und Pyämie, den Hauptfeinden der Schussverletzten im Kriege, kommen kann. Daher denn auch ihre relativ rasche Reinigung und Heilung.

Weil früher bei artilleristischen Verletzungen die Verhältnisse häufig anders lagen, die Wunden der Hautbedeckung nicht selten nur klein gegenüber den weitgreifenden Zermalmungen der Musculatur waren, so musste es hier nothwendiger Weise, sobald die Detritusmassen verjauchten, zu Resorption der Jauche und örtlicher Infection der Umgebung in oft weiten Grenzen kommen. Der Heerd der Gefahr lag im Körper selbst, während er jetzt seinen Sitz hauptsächlich an seiner Oberfläche hat. Dort musste erst durch secundäre brandige Abstossung oder durch weitgreifende Incision der durch den Anprall des Geschosses gequetschten und durch die Bespülung mit der Jauche jeder Ernährung beraubten Haut dem Gifte der Weg aus dem Körper gebahnt werden, nicht selten zu spät, nachdem dasselbe schon in todbringender Menge in die Blutbahn übergegangen war; hier fliesst es vom ersten Augenblicke an frei nach Aussen ab, höchstens in einigen kleinen Buchten sammeln sich auf kurze Zeit unter umschriebenen Schorfen geringe Mengen septischer Massen an, ohne aber wesentliche Störungen hervorzubringen. Dies der Unterschied in dem durchschnittlichen Verlauf der Weichtheilverletzungen durch artilleristisches Geschoss früher und jetzt.

Die Schussverletzungen der Knochen.

Physikalisches. Die Knochen gehören neben den Sehnen und Bändern zu den widerstandskräftigsten Gebilden des Körpers, zu denjenigen, welche im Stande sind, das Geschoss leicht von seinem Fluge abzulenken, dasselbe in seiner Bahn aufzuhalten, seine mechanische Bewegung in Wärme umzusetzen, es somit zur Erweichung zu bringen. Werden sie durch die Geschosse zerbrochen, so dienen die hierbei entstehenden Splitter gleichzeitig dazu, wie scharfe Messer die erweichten Bleimassen zu zerschneiden, so dass die Knochen auf mehrfache Weise zur Entstehung

von Deformationen und zum Zersprengen der Projectile Gelegenheit geben.

Die Festigkeit und Widerstandsfähigkeit der Knochen ist aber eine sehr verschiedene, je nach dem inneren Bau derselben: sie ist in der neuesten Zeit von Rauber studirt worden,*) namentlich als rückwirkende Festigkeit, also in Bezug auf die Grösse der Kraft, welche nöthig ist, um Knochen zu zerdrücken. Zur Pressung bediente sich Rauber des Druckhebels und zur Untersuchung dienten ihm frische, zum Theil gesunden Selbstmördern angehörende Knochen, aus welchen Würfel von 3—10 mm. Seitenlänge hergestellt waren. Er erhielt hierbei, sobald die Druckrichtung parallel der Längsachse des Knochens Statt fand, eine rückwirkende Festigkeit der compacten Substanz

beim	männlichen	Oberschenkel	von	3360	und	4640	Pfund,
„	„	Schienbein	„	2740	„	3480	„
„	„	Oberarmbein	„	2240	„	2765	„

Die Knochen, welche bei dieser Druckrichtung die Zahlen der höchsten Widerstandskraft gegeben hatten, zeigten alle senkrecht zur Längsachse eine geringere Festigkeit, nämlich 3560, 2520, 2275 Pfund.

Ungemein viel geringer aber war die rückwirkende Festigkeit der spongiösen Knochen; die eines Lendenwirbels des Erwachsenen schwankte zwischen 130 und 190 Pfund.

Diese experimentell gefundenen Zahlen stellen indess sicher noch nicht die reinen Grössen der Widerstandsfähigkeit dar, wie wir sie vor Augen haben müssen, wenn wir uns einen klaren Begriff von der Resistenzkraft machen wollen, welche der Knochen im Lebenden einem anschlagenden Geschosse entgegenstellt, — ganz abgesehen von dem Schwanken derselben entsprechend dem Winkel, unter welchem der Knochen von dem Projectil getroffen wird.

Zunächst muss nach mechanischen Gesetzen der gewölbe- resp. röhrenartige Bau, welchen die Diaphysen besitzen, entschieden dazu beitragen, die Widerstandsfähigkeit dieser Knochentheile zu verstärken. In gleicher Richtung dürfte ferner ihre Füllung mit Mark von Werth sein, auf welche bald näher einzugehen sein wird. Weiter aber ist die Stellung im Körper und die individuelle

---

*) Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften von Rosenthal und Senator, 1874 Nr. 56.

Gestalt des einzelnen getroffenen Knochens nicht aus dem Auge zu verlieren: die vermöge ihrer Länge und Schmalheit elastische und durch ihren elastischen Knorpel und ihre Gelenkverbindung noch besonders nachgiebig eingefügte Rippe weicht vermöge dieser Eigenschaften sicher einer sie treffenden Gewalt leichter aus und weist dieselbe vermöge ihrer eigenen Elasticität eher zurück, als ein in sich selbst ebenso kräftig gebauter, aber kurzer oder breiter und in die Umgebung fest eingefügter Knochen. Es ist gewiss auch nicht gleichgültig für die Widerstandsfähigkeit des Schienbeins, ob dasselbe getroffen wird, während es hängt oder, wie beim Knieen, fast gar nicht belastet ist, oder während die volle Schwere des Körpers auf ihm ruht. Dass diese dazu dienen kann, einen durch directe Gewalt nur eingebrochenen Knochen ganz zu zerbrechen, ist ja eine anerkannte Thatsache.

Weiter kommt in Betracht die sogenannte Sprödigkeit der Knochen und ihrer einzelnen Theile: ein Begriff, der bis jetzt noch wenig klar gestellt ist. Noch vor nicht langer Zeit galt allgemein die Lamina interna der Schädelknochen für ganz besonders spröde — bezeichnete man sie doch als Lamina vitrea — weil man beobachtet hatte, dass, wenn eine Gewalt den Schädel getroffen, die Lamina externa stets in geringerem Umfange zerbrochen war, als jene. Wir wissen jetzt, dass diese Eigenthümlichkeit nicht auf eine besondere Sprödigkeit der inneren Knochenlamelle zurückzuführen ist und dass, wenn der Schädel irgendwo von Innen nach Aussen getroffen wird, an dieser Stelle die äussere Lamelle eine umfangreichere Zerstörung zeigt, als die innere. Es ist zum Mindesten nicht unwahrscheinlich, anzunehmen, dass bei den Diaphysen der gewölbe- und röhrenähnliche Bau und die Füllung mit flüssigem Mark auch dazu beiträgt, dass, wenn einmal ein Geschoss den Knochen zerbricht, derselbe dann in der Regel in eine Anzahl von Splittern zerschlagen wird. Wird er durch ein scharfes Geschoss tangential getroffen, so kann dieses, wenn es die Markhöhle nicht öffnet, eine Rinne wie mit einem Hohlmeissel ausgestemmt aus seiner Oberfläche herausschlagen, ohne dass es von dieser aus zu einer Knochensplitterung käme, und Knochen, welche, bei im übrigen compactem Bau, mehr flächenartig gestaltet und frei von einer Markhöhle sind, wie z. B. der Unterkiefer eines Pferdes, sehen wir einfach lochförmig durchschossen werden, während dergleichen bei den röhrenartigen Diaphysen der langen Knochen fast niemals der Fall ist.

Der rein physikalische Vorgang in einem von einem Geschosse getroffenen Knochen schwankt zwischen den Grenzen der einfachsten Erschütterung auf der einen und dem umschriebensten Substanzverlust auf der anderen Seite, einem Substanzverlust, welcher den Umfang des Geschosses nur wenig übertrifft und nur von einem sehr engen Erschütterungsbezirk umgeben ist. In bei Weitem den meisten Fällen aber findet sich gleichzeitig localer Substanzverlust und Erschütterung und als sichtbarer Ausdruck der letzteren in der näheren Umgebung des Substanzverlustes Zersplitterung des Knochens, weiterhin Fissurenbildung in demselben. Nicht selten, ja in den meisten Fällen, wird das Erschütterungsgebiet auch noch über die Grenze dieser sichtbaren Continuitätstrennungen hinausgehen, wie es ja sicher zu Erschütterungen ganzer Knochen kommen kann, bei welchen solche primär gar nicht nachweisbar sind, allenfalls die Aufschlagsstelle des Geschosses sich durch eine umschriebene Quetschung kundgibt.

Den Gesetzen der Ballistik zu Folge ist bei relativ geringer Widerstandskraft, welche eine Durchbohrung des Knochens zulässt, die Erschütterung um so geringer, je schneller die Geschwindigkeit und je concentrirter die Wucht des Stosses — einstweilen ganz abgesehen von den Eigenthümlichkeiten, welche die Ausfüllung der Diaphysenhöhlen mit flüssigem Knochenmark bedingt. Ein schnell fliegendes Geschoss von kleinem aber stark belastetem Durchschnitt wird also eher als ein langsamer fliegendes von grösserem, aber weniger belastetem Durchschnitt einen Lochschuss erzeugen mit geringer Erschütterung des gesammten Knochens. Haben zwei Geschosse beim Auftreffen gleiche Fluggeschwindigkeit und gleiches Gewicht, so muss das von grossem Kaliber mehr weithin erschütternd, das von kleinem mehr örtlich zermalmend wirken. Bei gleicher Gestalt und Schwere bringt das langsamere mehr Erschütterung hervor als das schnellere, wenn beide zu einem Zerbrechen des Knochens Veranlassung geben. Diese Wirkungsart und Wirkungsgrösse des Geschosses wird sehr beeinflusst durch seine Härte, da der feste Widerstand des Knochens ein weiches Geschoss in dem Moment des Auftreffens staucht, d. h. seine Gestalt verbreitert und seinen Flug verlangsamt. Je weniger Stauchung demnach ein Geschoss erleidet, um so mehr wird sich seine Wirkung auf die direct getroffene Stelle concentriren; daher ein Geschoss von Hartblei leichter einen Lochschuss im Knochen

hervorbringt, als ein solches von Weichblei, umgekehrt dieses weiterhin erschüttert, als jenes.

Dies auf die Praxis angewandt, werden wir uns sagen müssen, dass die Geschosse des preussischen Langbleis und des englischen Henri-Martini-Gewehres in ihrer Härte, die das Chassepot in ihrem kleinen, schwer belasteten Durchmesser und der grossen Geschwindigkeit hervorragende Eigenschaften für die Erzeugung umschriebener Knochenwunden haben, während die mit grosser, oft noch durch Deformation verbreiteter Fläche auftreffenden Miniégeschosse mehr weithin erschütternde Wirkungen in den Knochen erzeugen müssen.

Die Schwankungen in der physikalischen Constitution des Zieles betreffend, hier also des getroffenen Knochens, so werden in dieser Beziehung insofern Modificationen erzeugt, als sich der Stoss durch das auftreffende Geschoss um so mehr in weiter verbreitete Schwingungen, also in allgemeinere Erschütterung umsetzt, je resistenter der Knochen ist, dass er um so localer wirkt, je leichter sich die getroffene Partie aus der Continuität mit der Nachbarschaft herausreissen lässt. Ein fester, compacter Knochen trägt eine Erschütterung leicht weithin, ein spongiöser wird durchbohrt, ohne dass die Umgebung in grösserem Umfange leidet. Nur wenn das Grössenverhältniss zwischen dem durchbohrten spongiösen Knochen und dem Geschoss insofern ein ungünstiges, als das letztere relativ gross ist, kann es den durch seine Umgebung wenig gestützten Knochen ganz auseinanderpressen.

Nun ist aber weiterhin zu bedenken, dass die Knochen nicht durchaus solide Gebilde sind, dass dieselben vielmehr in ihrem Innern das Markgewebe bergen, dass sonach namentlich die Diaphysen physikalisch den Werth fester mit Flüssigkeit gefüllter Kapseln besitzen.

In dem vorigen Kapitel sind die Veränderungen besprochen, welche in einer solchen eintreten, sobald ihr Inhalt einen plötzlichen, stossweise erfolgenden Massenzuwachs erleidet. Die dort angeführten Thatsachen müssen nun unter gewissen Verhältnissen unbedingt auch auf die durch flüssiges Mark angefüllten Knochendiaphysen Anwendung finden, wie es erwiesener Massen mit der vom Gehirn ausgefüllten knöchernen Schädelkapsel der Fall ist. Es gehört nur dazu, dass der Stoss des Geschosses eine gewaltige Geschwindigkeit besitzt und dass durch denselben in der That die Inhaltsmasse der Knochenhöhle überfüllt wird, was natürlich

nicht der Fall ist, wenn etwa ein tangential fliegendes Geschoss nur ein Stück aus der Kapselhülle herausschlägt oder herausreisst und mit dem Projectil wegschleudert, dasselbe nicht in das Mark hineinjagt. Von Seiten des Geschosses kommt es neben der Richtung vor Allem auf die Geschwindigkeit seines Fluges an, wohlgemerkt aber auf die Geschwindigkeit, welche es besitzt in dem Augenblick, wenn es, nach Durchdringung der Kapselwand in das flüssige Mark eintritt. Diese kommt ja keineswegs immer der Geschwindigkeit gleich, welche es besass, als es die äussere Kapselwand berührte. Denn durch den sehr bedeutenden Widerstand eben dieser Knochenwand erleiden alle Geschosse eine gewisse Verlangsamung in ihrem Fluge, verschieden nach deren Percussionskraft. Je mehr sie sich stauchen, um so langsamer treten sie in den inneren Markraum ein. Sollte dadurch die Geschwindigkeit eines Geschosses etwa um die Hälfte herabgesetzt werden, so wird sie natürlich bei demjenigen Projectil, welches mit sehr bedeutender Endgeschwindigkeit aufschlug, immerhin noch weit wirksamer bleiben, als bei demjenigen, welches langsam angeflogen kam, in dieser Beziehung also das Chassepot-Geschoss das der Minié-Gewehre überragen. Auf der anderen Seite aber muss dasjenige Geschoss im grössten Vortheil sein, welches aus dem härtesten Material gearbeitet ist und welches bei geringem Kaliber eine bedeutende Belastung des Querschnittes besitzt. Mit gleicher Geschwindigkeit auftreffend wäre in dieser Beziehung das harte Langblei entschieden im Vortheil gegenüber dem Minié-Geschoss, müsste ein kupfernes oder eisernes oder Hartblei-Projectil eine gewaltigere Zerberstung des Knochens hervorrufen, als ein Geschoss aus reinem und namentlich aus erweichtem Blei.

Von wesentlichem Einfluss auf die Wirkung der inneren Höhlenpressung muss ferner der Umfang des Geschosses sein: denn je grösser die plötzliche Massenzunahme des Kapselinhaltes, um so bedeutender der Stoss der Welle gegen die Kapselwandungen. Daher denn auch ein deformirtes, oder gar ein auseinandergesprengtes Geschoss in dieser Beziehung gefährlicher wirkt, als ein unversehrtes. Dabei ist nicht zu vergessen, dass das aus der Diaphysenwand herausgeschlagene und in die Markmasse hineingerissene Knochenstück in gleicher Weise, wie das Geschoss selber wirkt und dass es um so umfangreicher ist, mit je grösserem Kaliber dieses die Knochenwand durchschlug.

Die Fortpflanzung der Stosswelle in dem Kapselinhalt be-

treffend, so ist dieselbe natürlich eine um so raschere, je weniger Widerstand sie in der Inhaltsmasse findet, je flüssiger diese also ist; ein Moment, welches man bei den Schiessversuchen gegen Knochen mit mehr oder weniger erstarrtem Markfett nicht aus dem Auge lassen darf. Sie ist ausserdem, wie schon früher dargethan, verstärkt in der Richtung des fliegenden Geschosses, abgeschwächt in der entgegengesetzten. Durchdringt desshalb ein Projectil eine Diaphyse senkrecht zu deren Längsrichtung, so wird sich, auch wenn die hydraulische Wirkung zum vollen Ausdruck kommt, die Hauptzerstörung der Diaphysenwand doch in der Richtung des Schusscanales an der Austrittsstelle manifestiren müssen, auf welche die verstärkte Flüssigkeits-Stosswelle, das Geschoss selbst und die von diesem mitgerissenen Knochenstücke ihre gemeinsame Kraft concentriren. Ist aber die Geschwindigkeit des Geschosses grösser, als die der Welle im Mark, was möglich ist, wenn letzteres zum Theil erstarrt ist, dann kann auch das Geschoss allein oder mit ihm nur noch das herausgerissene Diaphysen-Fragment die zweite Wand bereits zerschmettert haben, ehe die Weichtheilwelle zu ihr gelangt ist. Unter beiden Verhältnissen ist es erklärlich, dass ein bis zur Durchbohrung der zweiten Wand mit grosser Geschwindigkeit und Percussionskraft begabtes Projectil vor Allem eine zermalmende Wirkung in der Richtung seiner Flugbahn ausübt.

In einer gewissen Beziehung wird auch hier die Ausbreitung der Stosswelle nach den Seiten und entgegen der Richtung des Geschossfluges paralysirt durch eine der Wellenbewegung entgegengesetzte Bewegung der Theile, welche in den luftverdünnten Raum hineingezogen werden, der sich hinter jedem mit stumpfem Ende versehenen rasch vordringenden Körper findet. Je rascher der Geschossflug, je breiter das hintere Ende des Projectiles, um so grösser ist dieser Hohlraum, um so stärker also auch der Drang ihn auszufüllen, und um so abgeschwächter dem entsprechend die Bewegung im Mark nach den epiphysären Enden der Markhöhle hin. Darin liegt wieder die Möglichkeit, dass die zerstörende Wirkung eines schnellst fliegenden Geschosses auf die Diaphyse ziemlich umschrieben bleibt, um so mehr, als durch die ausgedehnte Zermalmung der zweitgetroffenen Wand und das Fortschleudern der herausgerissenen Knochenstücke noch ein grösserer leerer Raum geschaffen wird, in welchen das Mark sich hineinergiesst.

Experimentelles. Aus Experimenten an der mit Flüssigkeit oder Weichgebilden gefüllten knöchernen Gehirnkapsel — einem Analogon der mit Mark gefüllten Diaphysen der grossen Knochen — wissen wir, wie früher dargethan, dass die gegebenen physikalischen Darlegungen für sie Geltung haben, dass ein schnelles Geschoss durch Vermittelung des gesteigerten inneren Höhlendruckes die gesammte Kapsel in eine grosse Anzahl Sprengstücke zerbrechen kann, welche nach allen Richtungen hin auseinandergeschleudert werden. Sehen wir uns um, ob entsprechende Schiessversuche gegen höhlenhaltige Knochen ähnliche Resultate geben.

Dies ist in der That der Fall. Bei diesen Versuchen reine, völlig beweisende Erfolge zu erhalten, hat seine Schwierigkeit, weil auch der inhaltlose macerirte Diaphysenknochen vermöge seiner Härte, Sprödigkeit und röhrenförmigen Gestaltung nur selten lochförmig durchschossen werden kann, sondern meistens in eine Anzahl Stücke zerbrochen wird. Doch gelang es einmal W. Busch, den macerirten Oberschenkelknochen eines jungen Individuums durch eine Revolverkugel in der Mitte lochförmig zu durchbohren. Nur kleine Fissuren liefen von dem Rande der Schussöffnung in die Corticalsubstanz hinein. Nachdem er dieses Resultat erhalten, verklebte Busch die Schusslöcher des Knochens mit Gips, füllte die Höhle des querdurchsägten Knochens mit zähem Fett, das aus Thierknochen ausgelassen war und verschloss den Querschnitt der Markhöhle fest mit einem Pfropfen. Als nun ein Schuss wieder gerade auf die Mitte des Knochens fiel, zersprang derselbe mit starker Splitterung nach allen Richtungen hin. — Bei einer Anzahl anderer Versuche durchsägte Busch Röhrenknochen von Pferden und Ochsen der Länge nach, nahm das Mark heraus und beschoss aus dem Chassepotgewehr die einzeln aufgehängten Hälften der Diaphysen. Die Mehrzahl derselben wurde durch den Schuss zerbrochen; endlich aber gelang es, durch die Hälfte des breiten Oberarmknochens eines starken, jungen Ochsen eine Kugel zu jagen, derartig, dass nur ein Lochschuss (freilich von viel grösserem Umfange als dem der Kugel) entstand, von welchem nur eine kurze Fissur auslief. Die beiden zusammenhängenden Hälften des Knochens wurden nun an den Sägeflächen sorgfältig mit Gips aneinander befestigt, hierauf das Schussloch zugegipst und dann die Höhle des Knochens durch ein in der Epiphyse angebrachtes Loch mit Fett gefüllt, schliesslich auch dieses Loch

geschlossen. Zur besseren Befestigung wand man um die Epiphyse noch etwas Draht. Als nun der Schuss auf die Mitte des Knochens fiel, zersplitterte derselbe nicht nur sehr stark, sondern, was sehr wichtig ist, es wurden auch Splitter schräg seitlich und rückwärts (d. h. in der Richtung nach dem Schützen hin) umhergeschleudert. Des Vergleichs halber ward dann ein Schuss auf das andere Oberarmbein desselben Ochsen abgegeben, dessen beide Hälften ebenso aufeinander befestigt, dessen Diaphysenhöhle aber leer war. Dabei zerbrach die vordere Hälfte einfach, die hintere unter starker Splitterung. Alle Splitter flogen aber, wenn auch in einem breiten Zerstreuungskegel, so doch nur in der vom Schützen abgewendeten Richtung, davon.

Schoss Busch bei Benutzung einer kräftigen frischen Mannesleiche gegen die Mitte der Tibia, nachdem deren vordere Fläche frei präparirt war, so flogen Markfett und feine Knochensplitter nach dem Schützen zurück; grössere Fragmente der vorderen Fläche hingen am Perioste auswärts gekrämpt, im Innern aber fanden die bekannten Verwüstungen Statt. Wählte Busch aber als Ziel frische, freipräparirte Knochen (meist Markknochen von Ochsen), so konnte er bei jedem Schuss auf die Diaphyse das Auseinandersprühen der Fragmente nach allen Richtungen, also auch nach dem Schützen hin, constatiren. Am stärksten schien dies dann einzutreten, wenn der Knochen unmittelbar vor dem Versuch auf 30° R. erwärmt, sein Markfett also annähernd in den Zustand der vitalen Flüssigkeit gebracht worden war. Bei einem solchen Versuche mit dem Oberschenkel eines Ochsen erhielt ein Zuschauer, welcher noch hinter dem zwanzig Schritte vom Objecte befindlichen Schützen stand, durch einen starken Knochensplitter einen ziemlich heftigen Schlag gegen die Brust.

Aehnliche Erscheinungen, wie sie sich Busch nicht etwa allein bei Anwendung weicher und stetig rotirender Chassepotgeschosse, sondern auch mit einfachen aus dem Lefaucheuxgewehr auf geringe Entfernung geschleuderten Rundkugeln ergeben hatten, erhielten bei Experimentirschüssen gegen die nur mit der Haut bedeckte vordere Fläche der Tibia des Menschen auch Heppner und Garfinkel:*) stets erschien die Eingangsöffnung etwas grösser als der Geschossdurchmesser, bei sehr kurzen Distanzen aber stellte dieselbe ausnahmslos eine grosse, unregelmässig gerissene Wunde

*) l. c. S. 226.

dar, „bedingt durch ricochetirende Knochensplitter,“ wie die Autoren sich ausdrücken. Es ist dabei hervorzuheben, dass diese sich hauptsächlich des Henry-Martini-Gewehres bedienten mit seinem Geschoss aus Hartblei. Dieses wirkte überhaupt gegenüber den Knochendiaphysen ungemein zerstörend, schlug in der Regel ein mehrere Zoll langes Stück vollständig aus der Diaphyse heraus und zerrieb es zu einem Knochensand. Fissuren waren in sehr grosser Ausdehnung vorhanden.

Nach diesen experimentellen Beweisen ist sicher dargethan, dass unter gewissen Verhältnissen, namentlich also bei Schüssen auf geringe Entfernung, die besprochene hydraulische Wirkung durch Vermittelung des die Diaphysen-Höhlen ausfüllenden Knochenmarkes Statt finden kann. Und es ist gleichzeitig erwiesen, dass diese wegen der Richtung von Innen nach Aussen der explosiven ähnliche Wirkung keineswegs die Folge der Auseinandersprühung eines Geschosses zu sein braucht, da Heppner und Garfinkel sie gerade bei der Anwendung der Hartbleigeschosse des Henry-Martini-Gewehres besonders deutlich hervortreten sahen, deren Geschosse gar nicht oder wenigstens sehr viel weniger Metall streuen als die Chassepotgeschosse, diesen aber an Geschwindigkeit gleichkommen, an Percussionskraft sie übertreffen.

Damit haben wir wieder eine Erklärung für die Entstehung sogenannter Explosivschüsse. War es dort, wo solche zu Stande kommen, wenn allein Weichtheile oder wenig widerstandsfähige Knochen getroffen werden, nothwendig, die eigenthümliche Wirkung in dem Auseinandersprühen eines weichen Geschosses zu finden, das seine abspringenden Fragmente seitwärts ausstreut, so sind in diesen Fällen, bei den Zerschmetterungen der Diaphysen, neben dem Geschoss die durch dasselbe erzeugten Knochensplitter das zerstörende Moment. Und je mehr diese durch das gepresste Mark nach allen Richtungen auseinandergeschleudert werden, um so grösser die Aehnlichkeit mit den Wirkungen einer Explosivkugel.

Diese Art von Verletzungen kann ein jedes Geschoss hervorrufen, sobald es nur mit gewaltiger Geschwindigkeit in die Markhöhle eindringt, einerlei, ob es aus Eisen oder Kupfer, aus Weich- oder Hartblei besteht. Seit wir aber diese Wirkungsweise kennen, dürfen wir sie auch bei der Beurtheilung der Schiessresultate früherer Zeiten nicht aus dem Auge verlieren; denn da damals

meist auf geringe Entfernungen gekämpft wurde, so können auch da schon unter besonders günstigen Verhältnissen die entsprechenden Wirkungen schnellst fliegender Geschosse eingetreten sein, wie sie allerdings bei den Gewehren neuester Construction weit häufiger zur Beobachtung kommen müssen.

Leider existiren neben den angeführten Busch'schen fast gar keine Schiessversuche, bei welchen die Diaphysen als Zielpunkt genommen wären, abgesehen von den von Heppner und Garfinkel veröffentlichten, welche Autoren sich bei ihren Versuchen des Berdan- und des Henry-Martini-Gewehres bedienten. Sie fanden bei Schüssen auf kurze Distanzen (bis 300 Schritt) aus den Röhrenknochen gewöhnlich ein mehrere Zoll grosses Stück örtlich herausgeschlagen und zu einem Knochensand zerrieben, daneben Fissuren in grosser Ausdehnung, nicht ein einziges Mal aber Zersplitterung eines grösseren Röhrenknochens in seiner ganzen Länge. Die Miniégeschosse des Krnka-Gewehres gaben geringere Verletzungen, zersplitterten den Knochen nicht so leicht.

Vor allen zerstörend wirkten die englischen Hartbleigeschosse.

Dass diese Schiessresultate, namentlich was die Wirkung der letzteren Geschossart anbetrifft, wie die Autoren selbst angeben, den Resultaten der Küster'schen Versuche diametral entgegengesetzt sind, beruht, nach freundlicher brieflicher Mittheilung des Letzteren an mich, darauf, dass dessen Experimente sich fast ausnahmslos auf spongiöse und platte Knochen beschränkt haben, also in ihren Resultaten auf Röhrenknochen nicht anwendbar sind. Um so interessanter ist der Widerspruch in den Ergebnissen; beweist er doch gerade, dass zum Zustandekommen explosionsähnlicher Zerstörungen bei den Diaphysen ganz andere Momente in Frage kommen, als bei den Schussverletzungen spongiöser, höhlenfreier Knochen.

Die zur Untersuchung der Geschosswirkung auf Knochen angestellten Experimente beziehen sich also mit geringen Ausnahmen wie die Küster'schen allein auf spongiöse Knochen resp. Knochentheile. In den meisten dienten als Zielpunkt die Knie-Epiphysen von Oberschenkel und Schienbein. An ihnen hatte schon Dupuytren seine Versuche angestellt und einfache, nach dem Ausgang hin sich etwas erweiternde Schusscanäle erzeugt; auch Simon und Pirogoff erhielten bei ihren Experimenten wesentlich dieselben Resultate. Wie sich diese dann späterhin, nach den gewaltigen Umänderungen in der Construction der Schusswaffen, geändert

haben, ist oben, S. 177 ff., bereits erwähnt, aber nach den im letzten Jahre bekannt gewordenen neuen Untersuchungen speciell für die spongiösen Knochen noch weiter zu ergänzen. Die mit dem Chassepotgewehr auf geringe Entfernung angestellten Schiessversuche hatten ja als regelmässiges Resultat ganz enorme Zerstörungen des Knochens, specieller der oberen Schienbein-Epiphyse ergeben und waren Veranlassung zu der Aufstellung verschiedener Theorieen gewesen, welche diese eigenthümlichen Erscheinungen erklären sollten. Die Versuche wurden seit jener Zeit namentlich insofern vervollständigt, als man neben dem Chassepot auch andere Gewehre zum Versuchsschiessen heranzog, namentlich das Dreyse'sche Zündnadel- und das englische Henry-Martini-Gewehr. Dabei ergab sich nun zunächst Busch*) das interessante Resultat, dass das preussische Langblei an den Gelenkknorren der Tibia und des Femur, bei welchen er zuerst die furchtbar zermalmende Wirkung des Chassepotgeschosses kennen gelernt hatte, in Entfernungen von 10—20 Schritten Schusscanäle mit kleinem Einschuss und nur etwas grösserem Ausschuss hervorbrachte. Der dazwischen liegende Knochen war zerbrochen. Zweimal wurde sogar — auf diese kurze Entfernung — ein Lochschuss durch den Tibiakopf erzielt, von dessen Wand nur eine Fissur in den Gelenkknorpel hineinreichte. Nie aber war die Zerschmetterung an diesen Punkten auch nur annähernd so grossartig, wie Busch sie stets als Wirkung des Chassepotgeschosses gesehen hatte. Selbst hier kam es bisweilen vor, dass die Einschussöffnung nach Aussen, ja selbst dass die Ränder des Ausschusses einwärts gekrempt erschienen. (Folge der Luftverdünnung hinter dem rasch vordringenden Geschoss.) Dabei liess sich endlich constatiren, dass das Langblei bei dem Durchdringen des Knochens sehr viel weniger Blei verlor, als das Chassepot-Projectil. Sehr ähnlich waren die Resultate, als Busch die Versuche mit eisernen Kugeln vom Kaliber der Chassepotgeschosse wiederholte, welche aus einem Lefaucheux-Gewehr geschleudert wurden. Hier war der Einschuss im Knochen etwas grösser, als der Umfang der Kugel, dahinter die Epiphyse gebrochen und bald mehr, bald weniger gesplittert; der Ausschuss erschien immer kleiner als die Kugel, bestand einmal sogar nur in einem Riss in der Haut. Zweimal waren seine Ränder nach Innen gekrempt. Die Knochenwunde liess sich zwar

*) v. Langenbeck's Archiv XVII, S. 156.

nicht gerade als Lochschuss bezeichnen; denn wenn die Kugel auch einen Schusscanal hergestellt hatte, so erstreckten sich doch von diesem aus Splitterungen sowohl nach oben wie nach unten von der Fracturstelle. Aber die Splitter reichten nicht weit hinauf, z. B. nicht immer durch die Knorpel bis in's Kniegelenk, auch hatten die Knochen stets annähernd ihre Form bewahrt, da die Splitter nicht seitlich weggeschleudert waren. Endlich erhielt Busch auch wieder sehr ähnliche Resultate, wenn er aus dem Lefaucheuxgewehr mit Bleikugeln gegen die gleichen Ziele schoss. Auch diese verloren dabei, — wie das Langblei, aber entgegengesetzt dem Chassepotgeschoss, — nur sehr wenig Blei. Traf die Kugel nicht genau die Epiphyse, sondern eröffnete sie die Markhöhle des Knochens, so erfolgte eine furchtbare Zertrümmerung des letzteren, weil das Mark den Stoss fortpflanzte.

Küster*) bediente sich zur Controle der etwa specifischen Chassepotwirkungen des Henry-Martini-Gewehres mit seinen Hartbleigeschossen und erhielt mit diesem bei den spongiösen und platten Knochen denn auch ganz andere, weit umschriebenere Resultate, als mit den französischen Projectilen. Unter allen Umständen macht nach ihm das Hartblei eine einfache, mehr oder weniger kreisrunde Eingangsöffnung in den Knochen; auch ist die Ausgangsöffnung meist rundlich, aber grösser als jene; die Splitterung fehlt entweder ganz oder beschränkt sich nur auf den nächsten Umfang der Schussöffnung. Deformationen des Geschosses beobachtete er nur innerhalb geringer Grenzen; Bleiabstreifungen im Schusscanal liessen sich nie constatiren.

Die Resultate von Heppner und Garfinkel stimmen damit nicht ganz überein. Diese Experimentatoren haben angeblich auf kurze Distanzen mit den verschiedenen von ihnen verwandten Geschossen Lochschüsse nie erhalten, ja sogar recht bedeutende Zerschmetterungen auch in Epiphysen beobachtet. Leider sind ihre Experimente aber erst in der Gestalt einer „vorläufigen Mittheilung" veröffentlicht worden, in welcher die erzielten Resultate nicht nach den einzelnen angewandten Geschossarten von einander getrennt aufgeführt werden, was doch als dringend nothwendig erscheint. Und ausserdem sind dieselben auch insofern nicht als reine zu bezeichnen, als die Autoren, um die Wirkung der Pro-

*) E. Küster: über die Wirkungen der neuern Geschosse auf den thierischen Körper. Berl. Klin. Wochenschr. 1874.

jectile auf verschiedene Distanzen zu untersuchen, nicht wirklich auf verschieden weit entfernte Ziele schossen, sondern nur, während die Entfernung zwischen Schützen und Ziel immer gleich gross, 10—20 Schritt, blieb, die Pulverladungen der Patronen veränderten. Sie erreichten damit, dass die Geschwindigkeit, mit welcher die Geschosse auf das Ziel aufschlugen, derjenigen gleichkam, welche diese gehabt hätten, nachdem sie, von der Normalpulverladung getrieben, eine entsprechend lange Bahn durchflogen gehabt hätten, die durch Berechnung leicht festzustellen war; dagegen konnten aber natürlich jene Veränderungen in der physikalischen Constitution der Geschosse bei einem Fluge von so kurzer Dauer nicht in gleicher Weise zu Stande kommen, auf welche früher hingewiesen ist und die zur Erklärung der explosiven Wirkungen der Weichbleigeschosse, wie sie die Gewehre neuster Construction entsenden, bei Verletzungen auf geringe Distanz herangezogen werden müssen. Mochte also immerhin die Geschwindigkeit, mit welcher das Ziel in 10—20 Schritt Entfernung getroffen wurde, derjenigen ganz gleich gemacht worden sein, mit welcher das von der vollen Pulverladung geschleuderte Geschoss auf das Ziel nach wirklich durchflogenen 300 Schritt aufgeschlagen wäre, so war doch sicher das Projectil im ersteren Falle, wenn es aus einem gezogenen Hinterlader mit Selbstführung geschleudert war, als es aufschlug, weit wärmer an seiner Oberfläche, als es im letzteren Falle gewesen sein würde. Die daraus sich ergebenden Unterschiede in der Wirkung fehlen demnach in den Experimenten von Heppner und Garfinkel.

Schussverletzungen am Lebenden. So durch die Kenntniss der Ergebnisse verschiedenartigster Schiessversuche ausgerüstet, kommen wir zur Betrachtung der Resultate, welche uns in Betreff der Schussverletzungen der Knochen die am Lebenden gemachten Erfahrungen lehren. Allerdings will zunächst die Frage beantwortet sein, ob sich nicht etwa die Verhältnisse des lebenden Knochens wesentlich von denjenigen des todten unterscheiden, ob man die an diesem erlangten Resultate unmittelbar auf jene übertragen kann. Und da ist denn allerdings daran zu erinnern, dass ein Unterschied nicht nur in dem Flüssigkeits- resp. Weichheitszustande des Knochenmarkes, sondern namentlich auch darin existirt, dass der Zustand der Blutgefässe bei beiden erhebliche Abweichungen zeigt. Die Gefässe sind, wie in der Schädelhöhle, so auch in den Diaphysenhöhlen gleichsam Sicherheitsröhren gegen-

über den Volumensschwankungen, welchen eventualiter der andere Höhleninhalt unterworfen wird. Und wie am Kopfe bei Herabminderung des Schädelraumes, etwa durch einen Knocheneindruck, der vermehrte Abfluss von Blut und Cerebralflüssigkeit eine Compression der eigentlichen Gehirnsubstanz und eine Auseinandersprengung der Hirnkapsel verhindern kann, so vermag auch wohl, wenn ein fremder Körper in eine Markhöhle eindringt und dies nicht zu schnell geschieht, das venöse Blut dieselbe so beschleunigt zu verlassen, dass es nicht zu einer hydraulischen Pressung von Seiten des Markfettes kommt. Im spongiösen Gewebe dürften wesentliche physikalische Unterschiede zwischen dem lebenden und todten Knochen kaum existiren.

Partielle Trennung des Zusammenhanges.

Quetschungen und Erschütterungen der Knochen durch Geschosse sind kein seltenes Vorkommen. Sie werden entweder durch relativ matte und breite Geschosse hervorgerufen, welche mehr oder weniger rechtwinklig gegen die Knochen anschlagen und nicht mehr im Stande sind, den Zusammenhang des Knochengewebes wesentlich zu trennen, oder durch Geschosse, welche, tangential anfliegend, durch den Widerstand leistenden Knochen aus ihrer Flugbahn abgelenkt werden, dabei aber doch diesem so viel von ihrer eigenen Bewegung mittheilen, dass er ohne wirklich gebrochen zu werden in seiner Totalität oder local nachweisbare Veränderungen erleidet. Je mehr dieselben umschrieben bleiben, um so mehr spricht man von Contusion, je weiter sie sich über den getroffenen Knochen verbreiten, von Commotion. Eine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen ist unmöglich. Contusion muss man um so leichter dort finden, wo der Fortpflanzung erzeugter Schwingungen Hindernisse in den Weg treten, also bei spongiösen Knochen, Commotion dort, wo die Schwingungen leicht weit fortgeleitet werden, also bei den harten röhren- oder flächenförmigen Knochen.

Im Allgemeinen zeigt sich an der Treffstelle des Geschosses das Periost gequetscht, blutunterlaufen, von dem Knochen durch ein Blutextravasat getrennt, oder — bei Tangentialschüssen — auch von der Knochenoberfläche, entweder mit Aufhebung jeden Zusammenhanges oder unter Bildung eines Lappens abgerissen, der durch seine Basis mit dem Gros des Periostes noch im Zusammenhang bleibt. Bisweilen sind mit dem Periost ganz feine

oberflächliche Knochensplitter abgetrennt. Die Ansammlung von Blut zwischen Periost und Knochen beschränkt sich entweder auf die directe Aufschlagsstelle des Geschosses und hat nur den Umfang des verletzenden, fast ausnahmslos deformirten, oft ganz platt gedrückten Geschosses, oder nimmt einen grösseren Umfang ein. Meist ist sie flächenhaft, selten massiger, letzteres namentlich an den Schädelknochen und der vorderen Schienbeinfläche. Untersucht man aber die Präparate genauer, so stösst man in der Umgebung dieser zusammenhängenden Periost-Abhebung bisweilen in ziemlicher Ausdehnung noch auf kleinere Blutextravasate unter dem Periost, als den Folgen von Zerreissung der kleinen in den Knochen eindringenden Gefässe. Es sind dies die sichtbaren Resultate der Knochenerschütterung, d. h. der dem Knochen von dem anprallenden Geschoss mitgetheilten Schwingungen, welchen die Weichtheile nicht in gleicher Geschwindigkeit haben folgen können, so dass sich der Zusammenhang zwischen beiden hier und da gelöst hat. Unter Umständen können sich diese meist punktförmigen, an manchen Stellen aber auch wohl umfangreicheren Hämorrhagieen über den grössten Theil der Diaphyse eines langen Knochens zerstreut finden.

Wie an der Oberfläche, so entstehen durch die fortgepflanzte Erschütterung aber auch im Innern der Knochen ähnliche Zusammenhangsstörungen der weniger widerstandskräftigen Theile; auch sind sie durchschnittlich in den spongiösen Knochen umschriebener, in den harten Knochen mehr ausgedehnt. Dort knicken wohl einzelne feine Knochensparren ein und ergiesst sich Blut in die Marklücken, bald heerdweis, bald diffus, bisweilen an der Epiphysenlinie bogenförmig begrenzt; hier zeigt der Knochen selbst zunächst nichts Abnormes, sägt man ihn aber auf, so findet man in seinem Mark fast ausnahmslos Zerreissungen und Zertrümmerungen des Gewebes und dasselbe durch Blutergüsse in einzelnen kleineren oder grösseren Herden oder weithin gleichmässig roth oder schwarzbraun verfärbt. Am bedeutendsten sind diese Veränderungen gerade an der Contactstelle des Geschosses, sie können aber, wie die subperiostalen Hämorrhagieen, sich über ein grosses Gebiet des Markes erstrecken und ausgedehnte Zertrümmerungen desselben zu Stande bringen. Da kann es denn vorkommen, dass die Knochensubstanz in einer gewissen Strecke der sie ernährenden Gefässe ganz beraubt und von Aussen wie Innen von einem Blutextravasat umgeben ist.

Die über dem Knochen liegenden Weichtheile sind nicht immer durch das die Erschütterung bewirkende Geschoss durchbohrt. Wo sie nur eine dünne Lage bilden, wie am Schädel, über dem Brustbein, an der vorderen Schienbeinfläche, da findet man sie wohl nur gequetscht; an Stellen, wo dickere Weichtheillagen vorhanden, ist bisweilen noch eine Muskelschicht oder eine Sehne zwischen Geschoss und Periost unzerrissen geblieben, an wieder anderen allerdings ist jenes direct bis zum Periost oder dem Knochen selber vorgedrungen. Relativ häufig findet man es noch in der Wunde, fast ausnahmslos ist es deformirt. Untersucht man es genau, so sieht man bisweilen sichere Zeichen, dass es an der Berührungsstelle erweicht gewesen, sieht Beispiels halber das Gewebe des Hemdes oder der Unterhose, die es vor sich her getrieben oder von welchen es einen Fetzen herausgerissen und mit gegen den Knochen gepresst hat, genau auf ihm abgedrückt. Meist zeigt es eine bedeutende Verbreiterung seines Durchmessers.

Der Verlauf dieser Verletzungen kann ein äusserst günstiger sein, andererseits aber auch zum allerschlimmsten Ausgang führen. Kleine subperiostale Hämorrhagieen werden nicht selten ohne jede Spur zu hinterlassen, aufgesogen; es kann sogar zu einer Eintrocknung und langsamen Exfoliation der über der Knochenquetschung liegenden Weichtheile kommen, ohne dass gleichzeitig vom Knochen nur das Geringste abgestossen wird. In nicht wenig Fällen aber veranlasst die Quetschung und Erschütterung periostitische Reizungserscheinungen und es bilden sich dann nicht allein an der Aufschlagsstelle, sondern bisweilen weithin über den Knochenschaft kleinere, bisweilen selbst ganz massige Knochenauflagerungen, welche den Durchmesser des Schaftes um ein gut Theil verstärken. Stromeyer beobachtete die Entstehung einer Knochenauflagerung genau von dem Umfang der Kugel an einem von Schusscontusion betroffenen Calcaneus. Auch durch Tangentialschüsse abgelöste Periostlappen können zu umfangreichen Exostosen, ja, wenn ganz vom Knochen abgetrennt und in die Weichtheile geschleudert, sogar zu freiliegender Knochenbildung Veranlassung werden.

In ungünstigeren Fällen aber führt die Erschütterung und Quetschung des Periostes unter Vermittelung der Blutextravasate zu oft sehr weitgreifender eitriger und jauchiger Periostitis, es entstehen Jauche- und Eitertaschen, grosse Infiltrationen der be-

nachbarten Weichtheile und Fieberzustände, die äusserste Beachtung erheischen.

Die Veränderungen, welche die Spongiosa und das Knochenmark betreffen, können, wenn sie umschrieben sind, richtig behandelt werden, der verwundete Mann sonst gesund ist und unter günstige äussere Verhältnisse versetzt wird, ebenfalls ohne wesentliche Störung unter Resorption des ergossenen Blutes und der Zerfallsproducte des gequetschten Markes zur Norm zurückkehren. Es können auch wohl umschriebene Abscesse, welche im Verlauf entstehen, unter Zerfall der Eiterzellen, Verfettung und Aufsaugung vernarben. Häufiger allerdings brechen sie, unter allmäliger Vergrösserung ihres Volumens und dem entsprechend unter Rareficirung der Corticalis nach Aussen durch und heilen dann durch Bildung von Granulationsgewebe. In Fällen mit ausgedehnter Markzertrümmerung und Gefässzerreissung aber, wobei es leicht zu weitgreifenden Thrombosirungen kommt, oder bei geschwächten Individuen, bei complicirenden Allgemeinleiden, z. B. Scorbut, bei dem Vorhandensein einer jauchenden Weichtheilwunde, bei mangelhafter Unterkunft und Behandlung sehen wir gerade diese Mark-Contusionen und Commotionen zu diffuser Markinfiltration, die mit entsprechenden Periostalreizungen einhergeht und, wenn durch den Druck der Exsudate rasch alle Circulation in der Markhöhle unterdrückt wird, zu der gefährlichsten, in wenig Tagen den Tod herbeiführenden septischen Osteomyelitis, zu Markverjauchung und Septhämie Veranlassung werden. Esmarch*) allein hat im ersten Holstein'schen Kriege vier Schusserschütterungen des Oberschenkels einen derartigen Ausgang nehmen sehen. In anderen, minder acut verlaufenden Fällen wird unter Fortleitung des Processes im Knochen wohl das eine oder andere Gelenk, an dessen Bildung der Knochen Theil nimmt, entzündlich afficirt, es kommt zu Exsudation in die Synovialhöhle und auf diese Weise zu einer oft sehr gefährlichen Complication.

Die eigentliche Knochensubstanz kann nach Aufsaugung des in sie ergossenen Blutes vollständig zur Norm zurückkehren, ohne dass es zu irgend einem Substanzverlust zu kommen braucht. In anderen Fällen dagegen demarkirt sich allmälig ein dünnes Knochensplitterchen von dem Umfang des verwundenden Geschosses oder entsprechend dem abgerissenen Periostlappen, wird durch

---

*) F. Esmarch: über Resortionen nach Schusswunden. Kiel 1851, S. 2.

Granulationen, die aus den tieferen Knochenschichten hervorsprossen, hier und da durchbohrt, an den Rändern endlich ganz abgetrennt und als dünner, gefensterter, ausgenagter Sequester abgestossen, während der unterliegende Knochen nur in geringem Umfang leidet. In anderen Fällen greift die sequestrirende Ostitis tiefer und weiter, ein grösserer Sequester, welcher zur Abstossung längerer Zeit bedarf, verursacht in der Umgebung bedeutendere Reizungen, es kommt zur Bildung einer massigeren compacteren Sequesterlade und dauert lange Zeit, bis nach Entfernung losgelöster nekrotischer Splitter jede Eiterung aufhört. In Folge heftiger Erschütterung einer harten Diaphyse, durch welche an mehreren Stellen umschriebene Knochenpartieen ausser Ernährung gesetzt werden, nekrotisiren und dauernde Reizung setzen, kann es wohl in grosser Ausdehnung sowohl von Seiten des Markes, wie des Periostes zu Callusentwickelungen und weiter zu Eburnation derselben kommen. Da diese dann äusserst mangelhaft ernährt werden, so unterhalten sie dauernd Ulcerationen, welche, da man die einzelnen kleinen eingeschlossenen Sequester nicht entfernen und die dichte Knochenneubildung nicht vascularisiren kann, zu beraubenden Operationen Veranlassung geben.

Endlich aber müssen natürlich dort, wo der erschütterte Knochen aussen seines Periostes mit dessen Ernährgefässen beraubt und innen von zerfallenem, verjauchendem Mark bespült ist, falls der Patient die aus diesem localen Leiden folgende Allgemeinstörung zunächst überwindet, grosse Stücke der Knochensubstanz rasch völlig ertödtet werden. Dann kommt es zu jenen äusserst langwierigen Sequestrations-Processen mit ihren oft profusen, schlechten Eiterungen, den weitgehenden Eitersenkungen, den Fistelbildungen und Eiterretentionen in diesen, den daraus folgenden Erysipelen, den Granulationsblutungen, der allgemeinen Schwächung, den stets drohenden Gefahren der Pyämie, endlich der Nothwendigkeit, nach Monaten grosse Sequester zu entfernen, die nur sehr allmälig sich von dem gesund gebliebenen Theile des Knochens loslösen.

Diagnose. Es ist keineswegs immer leicht, eine Knochen-Contusion und Commotion von Anfang an zu erkennen, namentlich wenn man in der Tiefe nicht auf blossgelegte Knochen gelangt oder wenn man, allein die Lage der Ein- und Ausgangsöffnung des Schusscanals in's Auge fassend, sich denselben als eine gerade Verbindung zwischen diesen vorstellt und sich nicht durch die

Untersuchung davon überzeugt, dass er geknickt und dass diese Deviation durch einen knöchernen Widerstand hervorgerufen ist, auf welchen das Geschoss bei dem ursprünglichen Vordringen stiess. An und für sich gewährt die Erschütterung des Knochens keine specifischen Symptome, insofern die Stütz- und Tragfähigkeit desselben, überhaupt seine Function, darunter zunächst nicht wesentlich leidet. Nur wenn Diaphysen in bedeutender Ausdehnung in Schwingungen versetzt sind, so äussert sich das vermittels der Uebertragung dieser auf die anliegenden in dem Mark, dem Periost und den benachbarten Weichtheilen vorhandenen Nerven, deren ausgedehnte, gemeinsame Erschütterung unter dem Bilde des Local-Stupor auftritt — wovon bei den Nervenverletzungen. Aber der eigenartige Verlauf der bei dem oberflächlichen Anblick nur geringen, nur als Weichtheilwunde erscheinenden Verletzung macht uns über die Richtigkeit der Diagnose stutzig: bei den einfacheren Fällen die mangelnde Heilungstendenz, die Fistelbildung, die Entstehung fester, callöser Productionen in der Tiefe; bei anderen ein gewisses subjectives Gefühl von Schwere, von Machtlosigkeit im getroffenen Gliede, dann langsam sich entwickelnde Senkungen in den Weichtheilen, Schmerzhaftigkeit der ganzen Extremität, entzündliche Schwellung des der Verletzung nächstliegenden Gelenkes und Fieber, endlich alle weiteren Zeichen einer ausgedehnteren Periostitis und Osteomyelitis; bei den schwersten Fällen endlich tritt uns bald das Bild der acuten Markjauchung und allgemeinen Sepsis drohend entgegen.

Da uns aber die Erfahrung lehrt, dass wir im Stande sind, bei richtiger Behandlung manche dieser üblen Verlaufsweisen ganz hintanzuhalten, andere wenigstens in ihrer Gefährlichkeit herabzusetzen, so müssen wir gerade in diesen dunkleren Fällen alle indirecten Mittel der Diagnose zu Hilfe nehmen, und wir müssen eine Knochen-Commotion oder Contusion überall dort argwohnen, wo wir in der Nähe eines nicht zerbrochenen Knochens ein stark deformirtes Kleingewehrgeschoss oder ein gröberes artilleristisches Projectil finden, so wie dort, wo wir bei der Untersuchung des Schusscanals mit dem Finger nachweisen können, dass dieser einen gekrümmten Verlauf hat und dass diese Richtungsveränderung durch einen hemmenden Knochen hervorgerufen ist. Ferner wissen wir, dass Geschosse um so geeigneter sind, Erschütterungen hervorzurufen, je breiter, je weicher, je weniger belastet sie in ihrem Querschnitt sind und auf einen je festeren Knochen sie

treffen. Kennen wir also die Geschosse des Feindes, oder können wir ihre natürliche Gestalt aus dem deformirten Geschosse noch erkennen, oder lässt uns die Grösse der Eingangsöffnung auf ihr Kaliber schliessen, so werden wir hiernach auch schon Wahrscheinlichkeitsdiagnosen auf den Grad der Erschütterung machen können, die ja allerdings viel Schwankendes haben, aber doch keineswegs zu verachten sind. Sicher werden wir uns sagen müssen, dass wenn wir durch eine Oberschenkeldiaphyse ein Minié-, durch eine andere ein Chassepot-Geschoss in seinem Fluge aufgehalten und deformirt finden, das letztere nach der grössten Wahrscheinlichkeit eine weit geringere Erschütterung hervorgebracht haben wird, als jenes; denn bei gleicher Wucht würde der Knochen, welcher das breite Minié-Geschoss aufgehalten hat, durch das Chassepot-Geschoss zerbrochen worden sein. Die Cohärenz, welche dem concentrirt wirkenden Chassepotgeschoss nicht mehr widerstehen kann, überwindet den Anprall des breit angreifenden Minié-Geschosses, indem es die locale Erschütterung nach allen Seiten im Knochen weiterleitet. Es ist etwa, wie wenn man mit einem Schleuderstein wirft: mit der Kante auftreffend dringt derselbe in den Schädelknochen ein, platt aufschlagend, wird er zurückgeworfen, aber der Getroffene wird momentan betäubt.

Auch müssen wir darauf achten, ob etwa eine Verbreiterung der Stossfläche des Geschosses dadurch herbeigeführt worden ist, dass dieses nicht direct auf den Körper, sondern zunächst auf einen festeren diesem anliegenden Gegenstand, wie die Geldtasche, das Gewehr und dergl. aufgeschlagen hat. Ja Schüller berichtet von zwei Commotions-Osteomyelitiden der Vorderarmknochen, bei welchen nicht diese selbst, sondern die Handwurzelknochen in einer Richtung getroffen waren, welche sich zur Fortpflanzung der Erschütterung besonders eignete.

Jedenfalls aber handle man therapeutisch überall dort, wo man eine Knochen-Contusion oder Commotion argwöhnt, so, als liege eine solche in der That vor.

Rinnenschüsse und Absprengung von Knochenstücken. Wird ein Knochen mehr oder weniger tangential von einem mit bedeutender Wucht versehenen Geschosse getroffen, so weicht dasselbe dem geleisteten Widerstande nicht aus, sondern drängt ihn bei Seite oder reisst oder stösst einen umschriebenen Theil aus dem Knochen heraus, ohne im Uebrigen die Continuität desselben im Ganzen aufzuheben. Man begegnet da zunächst

flachen, rinnenförmigen Impressionen einer dünnen Corticalis in unterliegende Spongiosa hinein, meist mit leichter Einknickung jener, die dabei so fest in die Knochenmaschen der Tiefe hineingepresst werden kann, dass sie sich nur mit Mühe wieder aufrichten lässt. Die Spongiosa selber aber findet man in einem gewissen Umkreis mit Blut durchtränkt, ähnlich wie bei einfacher Knochen-Contusion. In anderen, häufigeren Fällen ist Knochensubstanz herausgerissen. Sicher hat nicht selten das Geschoss hierbei seine Hauptwirkung auf Sehnen, Fascien und Bänder in der Nähe ihres Ansatzes ausgeübt; anstatt aber sie zu zerreissen, hat es die geringere Cohäsion zwischen ihren knöchernen Ursprungsstellen und dem Gros des Knochens getrennt und so jene von diesem abgelöst, wie Aehnliches ja bei Luxationen oft genug begegnet. Wieder in anderen Fällen aber ist es in der That eine Art von Ausmeisselung, durch welche das schnell fliegende Geschoss die getroffenen Knochenvorsprünge von dem Rest des Knochens abtrennt und wobei es Furchen aus den Knochen herausgräbt, deren Tiefe zwischen der oberflächlichsten Abschürfung und Bildung einer Rinne schwanken kann, welche an Tiefe fast dem Durchmesser des Geschosses gleichkommt. Gewöhnlich sind diese Rinnen, wenn durch Bleigeschosse erzeugt, von abgeriebenem Metall grau gefärbt. Die weggerissene Partie ist in der Regel zu mehr oder weniger feinem Detritus, zu Knochensand zermalmt, welcher in der Richtung zur Ausgangsöffnung hin in die umgebenden Weichtheile eingesprengt gefunden wird. — Anders bei anderen umschriebenen Knochenverletzungen; da finden wir ein Knochenstück, meist einen Knochenvorsprung aus der Continuität wie mit einem Keil gleichsam herausgestemmt und als einheitliche Masse oder in wenige grössere Fragmente zertheilt, von dem Gros des Knochens abgebrochen. Das ist natürlich nur dann leicht möglich, wenn ein Knochenvorsprung in sehr günstiger Richtung von einem matteren Geschoss getroffen wird, oder wenn sich ein spitzes oder scharfes, keilförmiges Projectil, z. B. ein entsprechend gestaltetes und mit bedeutender Wucht begabtes Granatsprengstück wie ein Stemmeisen in den Knochen einbohrt und ein Stück aus ihm heraussprengt. Dasselbe kann dabei, an einer Seite noch mit dem wohl in grösserem Umfang abgelösten Periost seinen Zusammenhang bewahrend, ziemlich an Ort und Stelle liegen bleiben, oder es wird ganz abgerissen und in die benachbarten Weich-

theile hineingeschleudert, oder endlich es fliegt mit dem Geschoss ganz aus dem Körper heraus.

Diese Absplitterungen können bisweilen so bedeutend sein, dass eine nur dünne und schmale Spange die Continuität zwischen centralem und peripherem Knochenfragment wahrt, die natürlich, wenn sie nicht gehörig durch Lagerung und Verband in ihrer Function unterstützt wird, sowohl sofort, als späterhin, wenn sie durch entzündliche Osteoporose geschwächt ist, leicht zerbrechen kann, so dass es zu einer vollkommenen Zusammenhangstrennung kommt.

Von dem Umfange all der genannten umschriebenen Knochenverletzungen aus erstrecken sich meist kürzere oder längere Fissuren nach den verschiedensten Richtungen hinein, am bedeutendsten im Allgemeinen bei den Absprengungen, namentlich sobald solche harte Knochen resp. Knochentheile betreffen.

In weit überwiegender Häufigkeit aber begegnen wir diesen Verletzungsformen an spongiösen Knochen und an den Epiphysen, kurzum überall dort, wo die Rindensubstanz sehr dünn und von derselben keine Markhöhle eingeschlossen ist. Die Diaphysen der langen Knochen, durch Härte und cylinderförmige Gestalt besonders widerstandskräftig und zur Zurückweisung der Projectile geeignet, sind eben durch die genannten Eigenschaften gegen die geschilderten Verletzungsformen gewissermassen geschützt. Dazu kommt ihre grössere Sprödigkeit, endlich aber die Füllung mit Mark mit ihren eigenartigen Folgen. Daher finden wir denn diese partiellen Verletzungen an harten Knochen nur selten, fast nur dort, wo sie keine Markhöhle einschliessen — wie an der Lamina externa der Schädelknochen — oder an Knochenvorsprüngen, also den Kanten prismatischer Knochen, den Ansatzpunkten der Ligamenta interossea des Vorderarms und Unterschenkels, endlich dort, wo das Geschoss wie ein Keil, ohne wesentlich in die Markhöhle einzudringen, einen Knochensplitter absprengt.

Verlauf. Die abgetrennten Fragmente können natürlich nur dann erhalten bleiben, wenn sie nicht zermalmt worden sind; also meist nur bei den Abstemmungen und Abreissungen. Hier können sie unter besonders günstigen Verhältnissen an Ort und Stelle wieder anheilen; dislocirt angeheilt, bilden sie eine Art Exostose, die sehr unangenehm sein und Veranlassung zu ihrer späteren künstlichen Entfernung werden kann. Ist die abgesprengte Partie stark erschüttert und entwickeln sich in ihrer Umgebung ungünstige Infiltrationsverhältnisse, so kann sie nekrotisiren. Die

Umgebung der erzeugten Knochenlücke aber verhält sich analog jenen oben beschriebenen oberflächlichen Knochencontusionen: es kann zu einer Abstossung oberflächlicher Knochenlagen kommen, oder der Defect heilt, ohne noch auf diese Weise vergrössert zu werden, nicht selten allein durch eine Bindegewebsnarbe, derartig, dass eine Spur des Verlustes zeitlebens sichtbar bleibt. Derselbe kann sogar scheinbar noch tiefer werden, als er wirklich ist, dadurch, dass durch periostale Reizung der Umgebung eine Callus-Auflagerung zu Stande kommt, welche wallförmig die gesetzte Lücke umfasst. Ja, wenn das Geschoss etwas grössere Erschütterung gesetzt hat, kann die Auflagerung wohl den ganzen Umfang des Knochens in der Höhe der Verletzung betreffen, der dann hier eine ringförmige Verdickung erfährt. Bei Absprengungen, durch welche die Markhöhle freigelegt worden, muss natürlich auch das Mark zur Matrix narbenbildender Granulationen dienen.

Ausgang. Bei der meist relativ geringen Erschütterung nehmen durchschnittlich die genannten Verletzungen einen glücklichen Ausgang, wenn sonst die äusseren Verhältnisse günstig sind und die Behandlung nicht vernachlässigt wird. Nur der Uebergang der Entzündung auf ein naheliegendes Gelenk, auf das Gehirn und dergl. pflegt die Prognose zu verschlechtern. Allerdings muss auch hier für frühe Erkennung der vorliegenden Verletzung, welche meist nur durch directe locale Untersuchung festgestellt werden kann, gesorgt werden, weil durch mangelhafte Ruhe und Sorgfalt im Anfang sehr viel geschadet werden kann.

Schussverletzungen der Knochen mit Einkeilung des Geschosses.

Ein Geschoss, welches, mehr oder weniger senkrecht auf den Knochen aufschlagend, sich in denselben eingräbt und in ihm haften bleibt, ohne dessen Continuität völlig zu vernichten, kann, wenigstens bei unseren neueren Waffen, sein Ziel nur mit stark abgeschwächter Kraft, d. h. herabgesetzter Geschwindigkeit getroffen haben; ein schnell fliegendes hätte ihn durchschlagen oder zerschmettert. Dabei muss sein Kaliber verhältnissmässig klein sein; denn ein umfangreiches Projectil würde bei der relativ grossen Widerstandskraft des Knochens durch diesen aufgehalten worden sein oder es hätte ebenfalls eine Zertrümmerung desselben herbeigeführt. Endlich muss es eine relativ bedeutende Härte

besitzen, da ein weiches vor dem Eindringen in den Knochen sich platt gedrückt hätte.

Dies sind die Hauptgründe, weshalb wir in der neueren Zeit Geschoss-Einkeilungen in Diaphysen fast gar nicht mehr begegnen, während sie nach den literarischen Nachweisen früher gar nicht so selten gewesen sein können, als die Fluggeschwindigkeit der Geschosse eine geringere, ihre Härte aber eine bedeutendere war. Noch Hennen weiss verschiedene Beispiele von lochförmigen Schüssen durch Diaphysenwandungen, z. B. des Oberschenkels, anzugeben. Er spricht von den Eigenthümlichkeiten jener Wunden, bei welchen eine Musketenkugel einen cylindrischen Knochen durchbohre, ohne ihn ganz zu zerbrechen, wobei Knochenstücke in den Markcanal getrieben und oft sehr tief und fest in ihm eingekeilt würden. Ein solches Fragment habe er wohl 1½" von dem kreisförmigen durch die Kugel erzeugten Loch entfernt im Markcanal liegen gesehen. Neunzehn Mal unter zwanzig sei die Natur ausser Stande, ein solches Glied zu erhalten. Weit günstiger liege der Fall, wenn die Kugel ganz durchdringe und kein Knochenstück in der Markhöhle zurücklasse.

Derartige Beobachtungen, welche also nach diesen Angaben früher häufiger gemacht sein müssen, haben sich w. g. in der neueren Zeit nicht wiederholt: unsere Geschosse werden eben fast ausnahmslos entweder an der Diaphyse platt gedrückt und rufen nur eine Erschütterung derselben hervor, oder sie dringen mit bedeutenderer Geschwindigkeit ein und zerschmettern dann die Höhlenwand in grösserem Umfang. Wir beobachten die Bildung von Blindcanälen und die Einkeilung in Knochen mit kaum nennenswerthen Ausnahmen nur in platten und in spongiösen Knochen resp. Knochentheilen, also in den Schädel- und Gesichtsknochen, dem Becken, den kurzen Knochen und den Apo- und Epiphysen der Extremitätenknochen, allenfalls noch an deren Uebergangsstelle zu den Diaphysen.

Die Tiefe, bis zu welcher die Geschosse da vordringen, schwankt vom oberflächlichsten Eindruck bis zum tiefen blind endigenden Canal.

In den seltensten Fällen bleiben hierbei in neuerer Zeit die Bleigeschosse ohne Gestaltveränderung, in der bei Weitem grössten Zahl ist dieselbe vielmehr recht bedeutend. Bald erscheint das Geschoss münzenförmig, bald keilförmig, zwischen eingedrückten Knochenfragmenten platt gedrückt, bald als Ausdruck der letzten

Rotationsbewegungen an der Oberfläche mit schraubenförmigen Rinnen versehen, welche Vorsprünge der kleinen Knochenbälkchen des Schusscanals in der Spongiosa in sie eingegraben haben. In anderen Fällen wieder sind sie hakenförmig oder wie Wurzeln um einzelne herausgesprengte Knochenfragmente herumgebogen, oder wenn sie glatte Knochen, wie die des Schädels schräg durchschlagen haben, so sitzen sie wohl halb durchschnitten rittlings auf der künstlich erzeugten Knochenkante; häufig endlich erscheinen sie — ein Zeichen ihrer Weichheit, als sie zur Ruhe kamen — in die Spongiosa wie eingeschmolzen, so dass ihre glatte Oberfläche vollständig unregelmässig, mit einer grossen Anzahl kleiner Vorsprünge und Häkchen besetzt ist. Dadurch wird dann eine so feste Verbindung zwischen Knochen und Blei zu Stande gebracht, dass, selbst wenn man beide zusammen durchsägt hat, oft noch viel Mühe dazu gehört, das Geschoss aus der Einkeilung zu befreien; und ohne Zerbrechen kleinster Knochenbälkchen geht das selten ab. Allerdings kann das Geschoss, durch die Eintrittswunde der Epiphyse ein- und schräg zur Diaphyse vordringend, in die Markhöhle gelangen und dann natürlich freier beweglich sein, wie bei der durch Ambroise Paré's Beschreibung berühmt gewordenen Schussverletzung des Königs von Navarra, wo man die durch den Humeruskopf eingedrungene Kugel in der Mitte der Markhöhle des Schaftes auffand.

Nicht stets ist der Blindcanal gerade. Er kann dadurch geknickt sein, dass das Geschoss an der der Eintrittsöffnung entgegenstehenden festeren Wandung schräg abprallt und im Winkel weiter vordringt. Ich habe zwei derartige Verletzungen, welche der Diagnose grosse Schwierigkeiten entgegenstellten, beobachtet, eine in dem oberen Ende des Schienbeins, die andere unterhalb der Trochanteren. Nicht selten treibt das Geschoss auch noch Theile der Körperbedeckung mit sich, die dann zwischen ihm und dem Geschoss eingepresst zu liegen pflegen.

Der Knochen selbst zeigt am Anfang des Schusscanals eine Einknickung der äusseren Knochenwand nach dem Blindcanal hin und eine Einkeilung der vom Geschoss mitgeschleppten Knochenpartikel in die nächste Umgebung desselben, die, wenn Spongiosa, dadurch verdichtet erscheint. Bisweilen gehen auch radienförmig einzelne kurze Fissuren in die Umgebung hinein. Im Uebrigen finden wir meist in der nächsten Nähe des Schusscanals Quetschungs-Erscheinungen.

Was vor Allem den Verlauf dieser Wunden bestimmt und charakterisirt ist der Umstand, ob das Geschoss und ein etwa durch dasselbe mitgerissener anderer Fremdkörper längere Zeit im Knochen zurückbleibt oder ob sie früh aus ihm entfernt werden.

Im letzteren Falle nehmen durchschnittlich die Verletzungen dieser Art einen so günstigen Verlauf wie die Rinnenschüsse, sind diesen in den meisten Beziehungen gleich zu achten, heilen auch nicht selten allein durch Bindegewebsnarben, die nur zum Theil verknöchern, lassen also dauernd fühlbare Gruben zurück. Natürlich können sie aber auch unter dem Einfluss der früher genannten üblen Bedingungen einen schlimmen Ausgang nehmen, namentlich durch Osteomyelitis und Gelenkeiterung.

Eingekeilte Geschosse sieht man bisweilen, namentlich wenn sie von Anfang an wenig Reizung hervorbringen, vollkommen einheilen und Jahre lang ohne besondere Belästigung getragen werden. Es existiren hierüber Beobachtungen von Larrey, Baudens, Le-Dran, Malle, Oestreich, Doehler, Zedler über Schusswunden des Schädels, von Pallas, Ravaton, von Langenbeck über solche der Gesichtsknochen, Hutin solche der Wirbelsäule, Volkmann des Brustbeins, Grossheim, Beck des Beckens, Larrey, Pirogoff, Demme, Bujalski, Simon, Legouest des Oberschenkels, Percy, Gohl, Beck, Demme, Legouest des Schienbeins, v. Langenbeck des Metatarsus, Bilguer, Simon, Sedillot des Oberarms, Chenu des Calcaneus. Zwei hierhergehörige Präparate aus der Sammlung des Berliner Friedrich-Wilhelms-Institutes erwähnt H. Fischer in seiner Kriegschirurgie. In das Brustbein eingeheilte Geschosse befinden sich im Leipziger anatomischen Museum und im Bartholomäus-Hospital in London.*) In einigen genauer beschriebenen derartigen Fällen war das Projectil im spongiösen Knochen in einer Kapsel von festerer Knochenmasse zum Theil beweglich eingeschlossen. Doch sind diese Einheilungen nur als seltne Ausnahmen zu bezeichnen. Und neuerdings scheinen sie noch sparsamer als früher vorzukommen, vielleicht der grösseren Deformation halber, welche unsere Geschosse erleiden, in Folge wovon sie durch ihre Spitzen und Haken mehr reizen, als die weniger deformirten alten Rundkugeln.

*) S. vor Allem F. Doehler: über das Einheilen von Gewehrkugeln in Knochen. Inaugural-Dissertation. Leipzig, 1866.

In der bei Weitem überwiegenden Mehrzahl der Fälle unterhält der anwesende Fremdkörper eine dauernde stärkere oder schwächere Eiterung. Namentlich wo die äusseren Bedingungen günstig sind, die Knochenwunde in der Tiefe weit von der Hautwunde getrennt liegt, wie z. B. im Becken oder in der oberen Partie des Oberschenkels, entwickelt sich die entzündliche Reaction oft nur langsam und schleichend, nicht sofort als acute Ostitis und Periostitis mit heftigen Allgemein-Erscheinungen. Es kann ohne hervorstechende Symptome zur Entwicklung von Senkungen nach den verschiedensten Richtungen mit ihren localen Folgen, kann weiter zu leichten hektischen Fieberzuständen, und dies innerhalb einer Reihe von Monaten, kommen, ehe man sich zu chirurgischen Eingriffen genöthigt sieht. In der grösseren Anzahl der Fälle allerdings, und namentlich, wenn das Geschoss in der Kniegelenks-Epiphyse des Oberschenkels eingekeilt ist, pflegt sich eine acutere Knochen- und Mark-Entzündung herauszubilden mit entsprechender Periostitis, Infiltration und phlegmonöser Entzündung der bedeckenden Weichtheile, weithin gehenden Eiter-Infiltrationen und — bei Epiphysenwunden — der steten Aussicht auf eine eitrige Gelenkentzündung. Solche Processe können sich zu gefahrdrohendem Grade steigern, häufiger aber tritt bald ein Abfall in der Intensität der örtlichen wie allgemeinen Erscheinungen ein. Unter Abstossung und Resorption kleiner, oberflächlicher Knochensplitter erweitert sich die Höhlung des Knochens, in welcher das Geschoss ruht, erhält wie der Schusscanal einen Ueberzug von Granulationen, die Wunde verengert sich; wir haben nach einiger Zeit einen von festem Narbengewebe umgebenen Fistelcanal, welcher in einen Knochen hineinführt, der durch derbe periostale Wucherungen, später durch osteophytische Auflagerungen verdickt ist. Aus der von fungösen Granulationen umgebenen Oeffnung des Fistelganges entleert sich spärlich guter Eiter. Der Verwundete fühlt nur wenig Beschwerden, sein Allgemeinbefinden ist ungetrübt, die Wunde schmerzfrei. Da wird diese plötzlich trocken, die Eiterabsonderung hört auf, die Granulationen verfärben sich, die umgebende Haut ist erysipelatös geröthet und geschwollen, Fieberfrost befällt den noch vor Kurzem gesunden Mann. Die Untersuchung ergibt, dass auf Druck aus der Wunde statt des guten Eiters sich nur wenig jauchige Flüssigkeit entleeren lässt Man sieht ein kleines nekrotisches Knochensplitterchen oder entdeckt einen Tuchfetzen oder dergl. in der Tiefe, entfernt die-

selben, zurückgehaltener Eiter bricht hervor, und in Kurzem ist der frühere Zustand relativen Wohlbefindens wieder hergestellt. Oder es entwickelt sich rasch ein Abscess in der nächsten Nähe des Fistelganges, man incidirt denselben, entleert aus ihm mit dem Eiter einen Fremdkörper, ein Bleifragment, einen nekrotischen Bindegewebsfetzen und dergl., der sich durch die narbige Wand der Fistel durchgearbeitet hatte, und nun ist auch hier wieder die frühere Ruhe zurückgekehrt. Diese kann längere oder kürzere Zeit anhalten, aber mit Sicherheit kann man für die meisten Fälle voraussagen, dass solche entzündliche Schübe stets von Zeit zu Zeit wiederkommen und unter ähnlichen Erscheinungen verlaufen werden, wie der erste. Denn in der Höhle selbst zerfallen unter dem steten Druck und der Reizung durch das deformirte Geschoss die Granulationen, freigelegte Knochensplitter lösen sich ab, eingesprengt gewesene Bleipartikel werden beweglich, sie verlegen den unwegsamer gewordenen Fistelgang, die gestauten Absonderungen zersetzen sich und die Entzündung ist von Neuem angefacht, nach welcher jedesmal bedeutendere Infiltrationen und osteophytische Auflagerungen zurückbleiben. Die locale mechanische Hinderung der Bewegung, namentlich wenn die Wunde in der Nähe eines Gelenkes liegt, im Uebrigen durch Einbeziehung der atrophirenden Musculatur, wird jedes Mal nach einem solchen Anfall wenigstens für einige Zeit stärker, dann kann wieder völliges Wohlbefinden eintreten. Mit der Zeit aber bildet sich doch eine umfangreichere Caries heraus, es kommt, wenn der Process Monate und Jahre dauert, zu Amyloid-Erkrankungen oder die Reizung und der Druck des Geschosses führen zu Senkungen desselben durch das spongiöse Gewebe der Epiphyse in die Markhöhle oder in die Gelenkhöhle hinein, oder wenn diese inzwischen verändert ist, in die Epiphyse des anderen das Gelenk mit constituirenden Knochens. Natürlich, dass mit der Vergrösserung des cariösen Canals auch der Umfang der osteophytischen Auflagerungen auf der Oberfläche des afficirten Knochens wächst. Endlich können die localen Reizungserscheinungen aber auch plötzlich einen so heftigen Grad erreichen, dass sie einen localen heilbringenden Eingriff zur Nothwendigkeit machen.

Ist das Geschoss aus dem Knochen entfernt, so kann nun die zurückgebliebene Höhle in demselben unter Ausfüllung mit guten Granulationen rasch heilen; nicht selten aber kommt es auch jetzt noch ein- oder mehrmals zu Aufbrüchen der Narbe, weil noch

nachträglich abgestossene kleine Sequester, oder ein allein noch zurückgebliebener Kleiderfetzen und dergl. ausgesondert werden müssen. Oft dauert es so recht lange Zeit, bis die Heilung eine definitive geworden.

Im Ganzen ist die Prognose dieser Art von Knochenwunden keine ungünstige, sie wird es meist nur durch die Nähe solcher Theile, deren Miteinbeziehung in die Entzündung gefahrdrohend ist, wie der grossen Gelenke, der Beckenorgane, der Centralorgane des Nervensystems.

Dagegen kann, bei der bestehen bleibenden Continuität der Knochen, also der Wahrung von deren Function und bei den geringen subjectiven Beschwerden im Anfang die Diagnose speciell des Sitzes der Kugel recht schwierig sein, namentlich dann, wenn dieselbe in dem Knochen selber noch ricochetirt ist und also in der Richtung des Schusscanals, in welcher man mit Finger oder Sonde in den Knochen eindringt, nicht gefunden wird. Auch dann kann die Diagnose schwierig sein, wenn sich das Geschoss völlig fest in einen tiefliegenden Knochen eingekeilt hat, an welchem man sich nur unsicher orientiren kann, wie dem Becken, und es nun in Frage kommt, ob eine Hervorragung am Knochen, welche man mit der Sonde tasten und mit der Zange fassen kann, ein Knochenvorsprung oder das eingekeilte Projectil ist.

Von den hierfür hilfreichen Untersuchungs-Mitteln und Methoden später.

Im weiteren Fortgange können wir aus dem typischen Verlaufe der fraglichen Verwundungen, wie er oben geschildert ist, ziemlich sicher die Diagnose auf die Anwesenheit eines Fremdgebildes, meist des Geschosses selber, im Knochen schliessen; es kommt dann nur darauf an, nachzuweisen, wo dasselbe seinen Sitz hat; — was, wenn die Wunden in der Tiefe liegen, oft recht grosse Schwierigkeiten bietet.

Die penetrirenden Loch- und Canalschüsse der Knochen.

Auch zur Entstehung dieser Wunden ist es erforderlich, dass das Geschoss ziemlich senkrecht aufschlägt, dass es eine gewisse Härte besitzt und dass es kein zu grosses Kaliber hat; dagegen muss seine Wucht, also seine Geschwindigkeit, bedeutender als bei den eben besprochenen Verletzungen sein. Welche Folgen entstehen, wenn das Geschoss zu weich ist, wenn es in den Knochen eindringt, haben wir oben (p. 182) gesehen, als von den

sogenannten Explosivschüssen die Rede war: das weiche Blei sprüht auseinander und zertrümmert den Knochen, anstatt ihn einfach zu durchbohren. Das Kaliber darf nicht zu gross sein, weil dasselbe bei dem entsprechend grossen Widerstand, den es von Seiten der Knochen findet, weitergehende Erschütterungen bedingt, als ein Geschoss, das seine Kraft auf einen kleineren Punkt concentrirt, und weil die relativ umschriebenen Knochen und Knochenpartieen, welche vor Allem hier in Frage kommen, die spongiösen nämlich, von grösseren Geschossen durch den plötzlichen Stoss ganz auseinandergesprengt werden. Bei zu geringer Wucht aber wird das Geschoss durch den Widerstand des Knochens aufgehalten, ehe es ihn ganz durchbohrt hat.

Solche Bedingungen schliessen einerseits Sprengstücke als Entstehungsursachen dieser Verletzungsform, andererseits das Vorkommen von penetrirenden Lochschüssen in den Diaphysen der Röhrenknochen fast vollkommen aus. Denn wenn hier auch die zuerst getroffene Wand lochförmig durchbohrt werden kann, so doch nur äusserst selten die zweite, weil bei dem nothwendig raschen Geschossfluge die hydraulische Pressung zur Wirkung kommen muss. Nur wenn eine geringere Fluggeschwindigkeit durch sehr bedeutende Härte und Schwere des Geschosses compensirt würde, könnte ein kleines Geschoss wohl eine Diaphyse lochförmig penetriren. Aus dem letzten Kriege ist meines Wissens nur eine solche beschrieben von H. Fischer, der den Verletzten aber erst im fünften Monat nach der Verwundung untersuchte. Der sehr junge, ungewöhnlich zarte Patient liess damals bei der Digitaluntersuchung in der Mitte seines Oberschenkels eine durch die Diaphyse desselben von Vorn nach Hinten hindurchführende, mit Granulationen ausgekleidete canalförmige Wunde etwa von dem Durchmesser eines Viergroschenstückes constatiren, von welcher aus allerdings eine deutlich nachweisbare Fissur nach Unten und Oben ausging. Die Verletzung war lange für einen Weichtheilschuss gehalten worden. Abgesehen von dem besonders kindlichen Habitus des jungen Kriegers, ist die weitgehende Fissurirung des Knochens bezeichnend, die doch vielleicht oben oder unten bis an die periostale Oberfläche ging, so dass primär die Absprengung eines Knochenkeils vorlag. Aus früheren Zeiten werden namentlich immer zwei Beobachtungen Hennen's angeführt, wo die Verwundeten mitten in den Schenkel geschossen waren und die Wunde es erlaubte, einen Finger durch das ring-

förmige Loch im Knochen zu führen, „der einen freien, reinen und vergleichungsweise einfachen Substanzverlust anzeigte.“ Nach Beck haben auch Schlichting und Bilguer ähnliche Verletzungen gesehen. Näher der Epiphysengrenze sind sie von manchem anderen Beobachtern (z. B. Dupuytren) constatirt worden. Sehr geeignet zur Erzeugung von Lochschüssen waren gewiss die Lesghi'schen kleinen Kupferkugeln; doch scheinen sie solche an den Diaphysen nie erzeugt zu haben; wie denn überhaupt die neuere Zeit neben der Fischer'schen Beobachtung keine zweite kennt.

Dagegen kommen sie in ausgezeichneter Reinheit, bisweilen ohne jede Fissurenbildung in der nächsten Umgegend, an den Hüftbeinschaufeln vor, wie sie denn auch an den anderen glatten Knochen, dem Schulterblatt und Schädel nicht selten beobachtet werden, wenn auch hier, wie gleichfalls im Acetabulum und den Aesten der Ossa Ilium und Pubis, wo die spongiöse Substanz sparsamer auftritt, häufiger complicirt durch Fissuren, welche radiär von dem Lochschuss ausstrahlen und am Schädel insofern modificirt, als meist der Substanzverlust der zweitdurchbohrten Schädelplatte in ziemlich bedeutendem Grade den der erstdurchbohrten übertrifft. Betrachtet man dagegen die gesammte Schädelkapsel wie eine Einheit, so findet man auch hier analoge Verletzungsverhältnisse, wie bei den Diaphysen, weil ja in Rücksicht auf die physikalischen Verhältnisse das Hirn hier die Stelle des Knochenmarks einnimmt, das heisst, es sind nur seltene Ausnahmen, wenn ein Geschoss, das den Schädel völlig penetrirt, auch noch an der Austrittsstelle eine einfache Lochfractur erzeugt. Ein Schuss aus geringer Entfernung abgegeben aus einem Gewehre neuerer Construction, ja bisweilen sogar ein solcher aus einem guten Pistol bringt in der Regel eine ausgedehnte Zerschmetterung der Schädelkapsel, nicht selten auch mit Lockerung der Knochensuturen zu Stande, auf grössere Entfernung treffend reisst er wenigstens eine den Einschuss an Umfang weit überragende Ausgangsöffnung.

Am meisten studirt sind die Loch- resp. Canalschüsse durch die Epiphysen der langen Knochen, die seit Jahrhunderten beobachtet worden und, nachdem sie während der Zeit der Minié-Geschosse selten geworden waren, in der neuesten Zeit häufiger denn je vorgekommen sind, aber nach den Erfahrungen des letzten Krieges vom Chassepotgeschoss erst auf Kornschussweite erzeugt werden; — eine Eigenthümlichkeit, deren Erklärung früher gegeben ist. Wir kennen die Lochschüsse der Epiphysen als den

Effect der einfachen Rundkugeln. Abgesehen von früheren Beobachtungen namentlich Dupuytren's sah Baudens durch sie nicht selten die obere Epiphyse des Schienbeins lochförmig durchbohrt, fand aber, dass statt einer solch einfachen Wunde eine Zersplitterung des Knochens an gleicher Stelle zu Stande kam, wenn das Geschoss näher als 1/2 Zoll an die Gelenkfläche herangetreten war. In diesem Fall vermochte, wie es schien, die zu dünne, von oben her nur theilweis gestützte Knochenwand dem von Innen her keilförmig auf sie wirkenden Geschoss nicht genügend Widerstand zu leisten und zerbrach. Aus dem ersten Holstein'schen Kriege erwähnen die Autoren lochförmiger Durchschiessungen der Tibia im oberen Drittel, der Becken- und Schädelknochen; solche der unteren Epiphyse des Oberschenkels werden als selten angeführt. Esmarch erwähnt eine Durchschiessung der Ulna dicht unter Processus coronoides und fügt speciell hinzu, diese Wunde möge durch eine jener kleinen Kugeln erzeugt worden sein, welche damals zu zwei nebst einer Bleiplatte in den dänischen Patronen vorhanden waren.

Während des Krimkrieges sind solch einfache Durchbohrungen der Knochen bei Anwendung der Minié-Geschosse sicher äusserst selten beobachtet worden: Pirogoff spricht nur sehr wenig von ihnen, erwähnt speciell einer Durchschiessung der Patella und zweier des Oberarmkopfes, führt aber leider nicht an, durch welche Geschossform dieselben erzeugt waren; Macleod will einen Lochschuss durch ein Minié-Geschoss überhaupt nicht beobachtet haben, und ein Gleiches berichten die Franzosen.

Aehnlich lauten die Erfahrungen aus dem italienischen Kriege: Demme beobachtete in demselben zwar Lochschüsse, alle aber waren durch das österreichische massive verhältnissmässig kleine Lorenzgeschoss erzeugt worden.

Die Franzosen haben sie nur äusserst selten gesehen; und von einem in Chenu's Bericht (T. II, p. 330) specieller angeführten Fall von Durchbohrung der oberen Tibia-Epiphyse wird speciell hervorgehoben, die Eingangsöffnung sei zwar rund gewesen, an der entgegengesetzten Seite aber habe man ausgedehnte Splitterung beobachtet.

In der grossartigen Präparaten-Sammlung des Kriegs-Museums zu Washington*) kommen einfache Durchbohrungen des Oberarm-

*) L. Holst, das Kriegs-Museum in Washington, Würzburg 1865.

kopfes gar nicht vor, ja ist fast ausnahmslos jede Schussverletzung desselben mit Fissuren und Splitterungen des Halses, meist selbst des Schaftes complicirt. Dagegen findet man viele Präparate von einfacher Durchschiessung der unteren Humerus-Condylen oder der Knochenpartie knapp oberhalb derselben. Mehrfach ist ferner der Oberschenkelhals von einem weiten Schusscanal mitten durchbohrt, von welchem auch nicht die Spur einer Fissur oder Fractur in die nächste Umgebung ausgeht. Auch ein Lochschuss des Calcaneus ist aufbewahrt. Dagegen lautet Holst's Bericht über die Wunden der Kniegelenks-Epiphyse des Schienbeins: Kugelwunden des oberen Endes der Tibia in einiger Nähe unterhalb des Gelenkknorpels bringen gewöhnlich Fracturen des Gelenkendes selbst und des Knorpels hervor, und zwar meistens mehrfache. Schusswunden des oberen Endes der Tibia bis zu $1\frac{1}{2}$ Zoll unterhalb der Gelenkfläche werden daher als Wunden des Kniegelenkes zu betrachten sein, es sei denn, dass die Kugel so matt gewesen, dass sie nur eine Impression der Corticalschicht hatte hervorrufen können. Es gibt von dieser Regel nur etwa zwei bis drei Ausnahmen auf 40 Fälle.

Wieder ist hervorzuheben, dass leider, was oft sicherlich unmöglich war, nirgends auf die Art des verletzenden Geschosses Rücksicht genommen ist; wie manchfach diese im Secessionskriege aber zur Anwendung gekommen, haben wir früher gesehen. Jedenfalls stimmen diese Erfahrungen der Amerikaner weit mehr überein mit denjenigen, welche man über die Leistungen der Minié-Geschosse gemacht hatte, als mit denjenigen, welche wir über Verletzungen durch andere Gewehrprojectile besitzen.

Aus dem zweiten Holstein'schen Kriege liegt eine Anzahl hierhergehöriger Beobachtungen vor, leider aber ist auch bei ihnen nicht angeführt, durch welche Art von Geschossen die Verletzten getroffen waren; in dem von Lücke berichteten Fall sicher durch preussisches Langblei. — Aus dem Kriege 1866 weiss Beck von einer ganzen Anzahl von Lochschüssen zu berichten: sie betrafen Schädel- und Beckenknochen, Schulterblatt und Brustbein, Tibia im oberen Drittel wie im unteren Ende, endlich die obere Partie des Femur. Wohl all diese Wundcanäle hatte das Dreyse'sche Langblei gegraben. — Der Krieg der Jahre 1870/71 endlich lässt, wie erwähnt, diese Verwundungsform nach allgemeiner Uebereinstimmung der Autoren in gegen frühere Zeiten ganz auffallender Häufigkeit auftreten und sie auch dort nicht selten beobachten,

wo sie früher nur ausnahmsweise gesehen war, in den unteren Epiphysen und zwischen den Rollhügeln des Oberschenkels und am Humerus-Kopf. Ich berufe mich da unter Anderem nur auf den Ausspruch v. Langenbeck's im zweiten Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie.*) Es sind dies empirische Beweise für die Richtigkeit der früher gegebenen Erklärung.

Ferner ist oben darauf hingewiesen, dass und warum das Chassepot-Geschoss auf geringste Distance einen solchen einfachen Lochschuss im Knochen nicht erzeugen kann, dass es dies nur vermag, nachdem es sich durch einen längeren Flug durch die Luft abgekühlt hat, dass dagegen bei Verletzungen durch das Dreyse'sche Langblei dieser Unterschied fortfällt, wie er auch bei den Kugeln der glatten Gewehre und bei den Geschossen des Lorenz-Gewehres gefehlt hat. So berichtet Wahl**) von einer Schussverletzung, bei welcher ein Dreyse'sches Langblei auf zehn Schritt Distance einen engen Lochschuss im linken Os Ilium hervorrief, darauf Symphysis Ossium Pubis mit mehrfachen Fracturirungen durchbohrte, endlich in den rechten Oberschenkel eindrang und auch diesen noch unter den Trochanteren hochgradig zertrümmerte. In der Musculatur der äusseren Seite wurde das sehr deformirte (aber wie es scheint nicht zersplitterte) Geschoss aufgefunden. Derartige einfache Verhältnisse gibt auf so geringe Entfernung das Chassepot-Geschoss nicht.

Bei den Lochschüssen findet man nun einen Cylinder von mindestens dem Durchmesser des verletzenden Geschosses aus der Einheit des Knochens herausgeschlagen. Aber nur wo die Dicke des Knochens eine unbedeutende, ist der erzeugte Canal ganz cylindrisch, meist gleicht er mehr einem Kegelmantel, insofern er sich gegen die Ausgangsöffnung hin erweitert. Dies ist die Folge einmal der Verbreiterung, welche auf diesem Wege nicht selten das Geschoss selber erleidet, ferner davon, dass dieses, je weiter es durch den Knochen vordringt, um so mehr ausgeschlagene Knochenmasse vor sich herdrängt, die also die Masse des Projectils vergrössert, weiter davon, dass die zuletzt getroffene Knochenwand aussen nur einen geringen Widerhalt findet und desshalb in grösserem Umkreise eingebrochen wird, endlich von der Abnahme, welche die Kraft des Geschosses durch den Widerstand in dem Knochen

*) S. dessen Verhandlungen, Berlin 1874, I, S. 10.

**) von Langenbeck's Archiv, XVII. S. 69.

selbst erleidet. In Folge hiervon ist denn auch meist nur die Eintrittsöffnung glatt gerändert, die Ausgangsöffnung nur selten, sie vielmehr meist von kleineren oder grösseren Knochensplittern umgeben, die etwas nach Aussen hervorragen, meist aber mit dem Knochen im Zusammenhang bleiben. Aehnliche, aber nach Innen gedrückte Fragmente können auch die Eingangsöffnung umborden, wie denn meist dort wie hier feine Fissuren auf kleinere oder grössere Entfernung in die Umgebung ausstrahlen.

Es ist selbstverständlich, dass, wenn derartig durch eine lochförmige Durchbohrung geschwächte Knochen, ähnlich wie solche, aus deren Continuität eine tiefe Rinne oder ein breiter Splitter herausgeschlagen ist, stark belastet werden, z. B. durch das Körpergewicht, sie secundär an der geschwächten Stelle einbrechen können, so dass es zu völliger Continuitätstrennung kommt.

Der Verlauf dieser Lochschüsse ist, wenn keine Nebenverletzungen benachbarter Theile, wie namentlich auch der Gelenke, in Betracht kommen, im Allgemeinen ein leichter und günstiger, weil das Gebiet der Quetschung nicht weit greift. Ohne oder fast ohne dass es zu oberflächlicher Sequestrirung im Bereich des Schusscanals kommt — in den härteren platten Knochen tritt dieselbe weit häufiger, als bei den spongiösen ein — bedeckt sich derselbe mit Granulationen und wird durch dieselben verschlossen; es kommt zu einer Bindegewebsnarbe, welche durch den Knochen hindurchführt und in vielen Fällen dauernd den einfachen Bindegewebscharakter behält, nicht verknöchert, einerlei ob sie im Schädel, im Becken, in der Kniescheibe oder in einem langen Knochen ihren Sitz hat. Bei letzteren muss man nur während der ersten Wochen nach der Verletzung insofern vorsichtig sein, als man die getroffene Extremität ruhig hält, da die bisweilen etwas ausgebildetere entzündliche Osteoporose dann die Haltbarkeit der stehen gebliebenen Knochenbrücken entschieden schwächt, die demnach zu dieser Zeit besonders vor Durchbrechung geschützt werden müssen.

Die Knochenfissuren.

Den Uebergang von den Knochenverletzungen ohne völlige Continuitätstrennung zu denjenigen mit vollständiger Aufhebung des Zusammenhanges bilden die Fissuren des Knochens. Selten treten dieselben rein auf, meist strahlen sie von einer durch den directen Anprall des Geschosses erzeugten Knochenwunde aus,

und in der Regel trennen sie, indem sie unter den verschiedensten Winkeln zusammenstossen, einzelne Stücke des Knochens in grösserer oder geringerer Anzahl und Grösse aus jedem Zusammenhang heraus, die sogenannten Knochenfragmente oder Knochensplitter.

Die einfachen Knochenfissuren entstehen bei Schussverletzungen auf zweierlei Weise. Einmal durch heftige Erschütterung des Knochens selbst, der durch das anprallende Geschoss in so lebhafte Schwingungen versetzt wird, dass dieselben an gewissen wenig widerstandsfähigen Stellen, oder an solchen zu partieller Aufhebung des Zusammenhanges führen, an welchen sie durch Combination besonders intensiv auftreten. Solche locale Verstärkungen der Schwingungen, solche Vergrösserung der Schwingungsamplituden an bestimmten Stellen sowohl bei Platten, wie bei soliden und hohlen Stäben kennen wir aus der Akustik. Wir wissen, dass nicht nur ein hohler Glasstab durch Reibung in derartige Schwingungen versetzt werden kann, dass er von dem nicht geriebenen Ende her in ringförmige Stücke bricht, sondern wir haben auch beim Schiessen gegen Kanonenrohre von zäher Bronce kennen gelernt, dass fortgepflanzte Erschütterung nicht getroffene Theile derselben zur Abtrennung bringen kann (p. 119).

Solche Continuitätstrennungen treten nun, meist unter der Gestalt von Fissuren, auch in den platten wie langen Knochen auf, wenn die Gelegenheiten hierzu günstig sind. Es können dann eine oder mehrere Fissuren an Stellen entstehen, welche mit der direct getroffenen Knochenpartie durch unversehrte Knochenschichten getrennt sind, wie solche z. B. Legouest nach einem Präparate aus dem Musée Dupuytren abbildet. Das Geschoss, eine französische Rundkugel, hatte im Kampfe vor Paris 1814 den Mann im Unterschenkel verwundet und direct nur eine ganz leichte Impression am inneren Rande des Schienbeins etwas unterhalb der Mitte des Knochens hervorgebracht. Von dieser entfernt sind fünf Längsfissuren im Knochen, und zwar drei in dessen innerer vorderer Wand entstanden, eine in der Höhe der Anschlagsstelle, eine darüber, die dritte darunter; zwei haben ihren Sitz in der äusseren hinteren Wand; eine von ihnen nimmt die unteren $^2/_3$ der Diaphyse, die andere das obere $^1/_3$ ein. Interessante Abbildungen ähnlicher Präparate enthält der grosse officielle Nordamerikanische Sanitäts-Bericht über den Secessionskrieg (p. 160 des ersten chirurgischen Bandes). — Solche isolirte von festem Knochengewebe allseitig umgebene Fissuren beobachtet man auch wohl in der

Nachbarschaft von vollständigen Splitter - Fracturen, wie dies H. Fischer und Waldeyer im letzten Kriege an einem Schienbein und einem Schulterblatt constatirt haben. Die Erklärung dürfte die gleiche sein.

Weit häufiger aber gehen die Fissuren unmittelbar von den Rändern einer durch directen Aufprall des Geschosses erzeugten Knochenwunde aus und erstrecken sich in grösserer oder geringerer Länge in den Knochen hinein, auch wohl bis an dessen Gelenküberzug hin. Bei den langen Knochen ist ihre Verlaufsrichtung meistentheils mehr oder weniger parallel der Längsachse des Knochens; in der Nähe der Epiphysen wendet sie sich dagegen bogenförmig zur Seite. Bei platten Knochen wie dem Schulterblatt strahlen sie radiär von der Knochenwunde aus, so dass sich die Figur des Sternbruches darstellt. Doch ist es für die Entstehung, die Richtung und die stärkere Ausdehnung der Fissuren nach der einen oder anderen Seite hin neben der inneren Structur des Knochens sicher von grosser Bedeutung, unter welchem Winkel und von welcher Seite her das Geschoss auf den letzteren aufschlägt; haben wir es doch beim Eintreiben eines Keiles in der Gewalt, durch die Richtung, welche wir demselben geben, den vorhandenen Widerstand vorwiegend nach einer Richtung hin zu überwinden, nach der hin, gegen welche wir den Keil vortreiben.

Nun können aber Fissuren auch noch auf andere Weise erzeugt werden: nämlich durch Uebertragung von Schwingungen eines weichen Körpers auf eine denselben eng umschliessende feste Kapsel. Und dergleichen ist bei dem Schädel thatsächlich nachgewiesen. Hier müsste, wenn allein die im Knochen erzeugten Schwingungen in Betracht kämen, die Verletzung um so reiner sein, sich um so schärfer auf das einfache Herausreissen eines Knochenstückes aus der sonst intact bleibenden Umgebung beschränken, mit je grösserer Wucht das mehr oder weniger senkrecht auftreffende Geschoss den Knochen durchschlüge. (Es ist in dieser Beziehung nur an die Schiessversuche gegen enthirnte Schädel zu erinnern.) In der That aber lehrt uns die Erfahrung der neueren Zeit, dass gerade umgekehrt die Eingangswunde bei den Schädelschüssen von um so reichlicheren und weiterdringenden Fissuren umgeben ist (die auch zur Splitterbildung zusammenfliessen können), mit je gewaltigerer Wucht die Geschosse in den Schädel eindringen. Dies lehren vor Allem die Präparate in dem

grossen Kriegs-Museum zu Washington. Holst fasst seine in dieser Beziehung daselbst gesammelten Erfahrungen folgender Maassen zusammen: „Ein Schuss aus grosser Nähe bringt stets sehr ausgedehnte Fissuren hervor, die oft so zahlreich sind und sich in solche Entfernungen, von einem Knochen zum andern übergehend, erstrecken und die Nähte auseinandersprengen, dass oft kaum ein Knochen unverletzt bleibt. Dass in der That die Nähe des Schusses, also die grosse Geschwindigkeit und Kraft der Kugel, vozugsweise Fissuren veranlasst, wird noch durch den Unterschied, der in dieser Hinsicht zwischen der Ein- und Austrittsöffnung stattfindet, bestätigt, indem die letztere stets einen grösseren Substanzverlust aufweist, aber meist weniger zahlreiche und starke Fissuren von ihr ausgehen. Schüsse aus grösserer Entfernung bringen seltner Fissuren hervor, und wenn, so viel kleinere. — Ein bestimmtes Gesetz für die Richtung der Fissuren liess sich nicht auffinden."

Diese Thatsachen sehen wir bestätigt in dem officiellen amerikanischen Bericht. Dass sie im Widerspruch stehen mit früheren Erfahrungen, z. B. Dupuytren's*) erklärt sich dadurch, dass diesen stets Verletzungen durch Pistolenkugeln zu Grunde lagen, welche kleineres Kaliber und geringere Wucht besassen, also in geringerer Grösse und langsamer in das Gehirn vordrangen und in demselben weniger ausgiebige Schwingungen hervorbrachten. Der Stoss derselben gegen die Schädelknochen war dann minder plötzlich, auch konnte die langsamer eintretende Ueberfüllung des Schädels durch vermehrten Abfluss des Blutes und der Cerebrospinalflüssigkeit compensirt werden.**)

Diese Weichtheilerschütterung muss unter günstigen Bedingungen auch isolirte Fissuren oder Absprengungen besonders schwacher Capselstellen bewirken können. Und auch das ist in der That der Fall, ist z. B. nach Longmore's sicher richtiger Deutung an der Leiche des Präsidenten Lincoln beobachtet worden. Derselbe war bekanntlich durch eine in geringer Entfernung

---

*) Dupuytren: leçons orales Paris 1839, Bd. V, p. 313.

**) W. Busch hat übrigens durch neue Schiessversuche dargethan, dass die Geschosse unserer neueren gezogenen Gewehre auch einfache Ziele, wie Glasscheiben, nicht mehr in jener exacten Weise durchbohren, wie es früher die Rundkugeln der glatten Gewehre gethan hatten. (v. Langenbeck's Archiv, XVIII, p. 215.)

aus einem Pistol abgefeuerte Kugel in das Hinterhaupt getroffen worden. Die Kugel hatte ein Knochenstück herausgeschlagen, dasselbe drei Zoll weit vor sich hergetrieben und war dann gerade über dem vorderen Ende des linken Corpus striatum in dem Hirn liegen geblieben, ohne irgend den vorderen Theil des Schädels berührt zu haben. Trotzdem fand sich, bei unversehrter dura mater, das Augenhöhlendach beiderseits eingedrückt.

Longmore berichtet ferner noch einen zweiten hierhergehörigen Fall, den ich nach Busch*) wiedergebe. Ein Seemann hatte einen Musketenschuss in den Schädel erhalten. Die Kugel war in das linke Scheitelbein in der Mitte zwischen Schuppen- und Pfeilnaht eingedrungen, war beinahe parallel der Oberfläche vorgedrungen und am Tuber parietale wieder ausgetreten. Die Knochenwunde klaffte anderthalb Zoll weit, während sie drei und einen halben Zoll lang war. Die dieser Knochenwunde gegenüberliegenden oberflächlichen Theile des Gehirns waren fortgerissen worden. Nach fünf Wochen erfolgte der Tod. Die Section ergab unter Anderem eine Fractur des linken Orbitaldaches: ein Knochenstück von der Grösse eines Schillings war ausgebrochen und nach der Orbita zu dislocirt worden, obwohl der vordere Lappen der linken Hemisphäre, welcher über dem zerbrochenen Knochen lag, von der Basis des Ventrikels bis zu seiner unteren Oberfläche ganz unverletzt erschien.

Noch andere Präparate, welche die Entstehung von isolirten Fracturen oder von Fissuren auf die angegebene Weise höchst wahrscheinlich machen, finden sich in dem officiellen amerikanischen Rapport auf S. 304 und 305 zusammengestellt.

Alle Fracturen ähnlicher Art am Schädel — unter dem zusammenfassenden Titel der Fracturen durch Contre-Coup oder der indirecten Brüche abgehandelt — wurden früher allein auf Vorgänge im Knochen selbst zurückgeführt, mit völliger Nichtbeachtung des Schädelinhaltes. Dass diese Erklärung ihrer Entstehungsweise aber nicht die allein gültige sein kann, ist nach den eben gegebenen Beobachtungen am Lebenden in Uebereinstimmung mit den früher angeführten Versuchen an der Leiche wohl sicher dargethan. In wie vielen Fällen von indirecten Schädelbrüchen Gehirnerschütterung als mittelbare Entstehungsursache anzunehmen ist, wie häufig Markerschütterung zur Entstehung von Diaphysen-Fissuren

*) v. Langenbeck's Archiv XVII, S. 165.

beiträgt, das soll nicht untersucht werden. Es genügt, am Schädel festgestellt zu haben, dass diese Art von Knochentrennungen durch hydraulische Pressung erzeugt werden kann, um zu verlangen, dass dieselbe Erklärungsweise auch zur Deutung oder Entstehung von Fissuren in der compacten Wand der von Mark erfüllten Diaphysenhöhlen herangezogen werde. Denn das Verhältniss zwischen Höhlenwand und Höhleninhalt ist hier ganz dasselbe wie dort. Jedenfalls darf man die eine Entstehungsmöglichkeit solcher Fissuren nicht über die andere vergessen; auch können beide ätiologische Momente, die directe Knochenerschütterung und der Anprall der Weichtheilwelle zur Zerstörung des Knochens, wohl zusammenwirken. Vielleicht lässt sich endlich zur Erklärung der vorwiegenden Längsrichtung, welche fast alle Fissuren in langen Knochen zeigen, die Erfahrung mit heranziehen, dass Röhren, welche einer vermehrten inneren hydraulischen Pressung nachgeben, stets in der Richtung der Röhrenaxe zerspringen.

Fissuren der langen Extremitätenknochen finden, namentlich bei jugendlichen Soldaten, oft ein Ende an der Epiphysenknorpelschicht; diese verhindert sie, von der Diaphyse zur Epiphyse und umgekehrt überzugreifen, während Schussverletzungen, welche die Grenze beider Knochenabschnitte treffen, meist auch in beide hinein Fissuren vortreiben. Es waren Esmarch und Stromeyer, die bei den Schussverletzungen zuerst auf dieses Verhalten aufmerksam machten, belehrt durch Präparate aus dem ersten Holstein'schen Kriege. Nach den Präparaten der reichen Washingtoner Sammlung ergeben sich für die einzelnen grossen Extremitätenknochen folgende Resultate: Eine Verwundung des Oberarmschaftes schickt keine Fissuren in den Gelenkkopf hinein, es sei, dass sie ihren Sitz oberhalb des chirurgischen Halses hat; und auch in diesem Falle nur selten, wenn nicht gleichzeitig der Rand der Gelenkepiphyse selber getroffen ist. Dagegen führt fast ausnahmslos eine Schussverletzung des Gelenkkopfes zur Entstehung von Fissuren des Halses, meist auch solcher des Knochenschaftes, die oft sehr ausgedehnt sind. Es existiren im Museum nur zwei Präparate, welche eine Ausnahme hiervon bilden. Wenn am peripheren Ende des Humerus eine Schussverletzung oberhalb der Epiphysenlinie Statt findet, so dringt nur selten eine Fissur bis in das Gelenk vor. — Vom Femur lehren die Präparate, dass in einer grösseren Anzahl von Fällen eine Verletzung des Caput

Femoris ganz localisirt geblieben war, keine Fissur des Halses nach sich gezogen hatte, wie dass andererseits bei Verletzung der Nachbartheile selten eine Fissur in den Gelenkkopf vordrang. Es musste dieser selbst oder der Oberschenkelhals in seiner unmittelbaren Nachbarschaft getroffen worden sein, sollten Fissuren desselben zu Stande kommen. Ja das Collum war durch Kugeln mit weitem Canal völlig durchbohrt, ohne dass man die geringste Spur einer Fissur in der nächsten Umgebung der Knochenwunde hätte bemerken können. — Auch am unteren Ende des Oberschenkels fand man bei Verwundungen dicht oberhalb der Epiphyse den eigentlichen Gelenktheil meist ganz unverletzt, bisweilen eine einfache Fissur denselben zerspaltend. Ebenso selten war Fortpflanzung der Epiphysenspalten in die Diaphyse hinein. — Kugelwunden der Tibia, sobald sie bis 1½ Zoll an deren obere Gelenkfläche hinaufrückten, zeigten sich fast ausnahmslos mit Fissuren durch das Gelenkende, ja durch den Knorpel complicirt.

Dass diese Beobachtungen aus dem amerikanischen Kriege, in welchem die verschiedenst geformten, aber abgesehen von den schwächeren Rehposten kaum so gering kalibrirte Geschosse verwendet worden sind, wie diejenigen der modernen Gewehre, für diese nicht mehr völlige Geltung haben, ist wohl sicher und bei den Verwundungen der Extremitäten specieller auszuführen, Vieles davon ist aber auch noch für uns von Werth und will beachtet sein.

Die Knochenfissuren sind, wie dargethan, der Ausdruck einer durch das auftreffende Geschoss erzeugten bedeutenden Erschütterung; die für deren Entstehung nothwendigen, früher besprochenen Verhältnisse zwischen Zerstörungskraft des Geschosses und Widerstandskraft des Zieles müssen also auch hier gefordert werden; Fissuren müssen bei einzelnen Geschossarten leichter vorkommen, als bei anderen. Ein makroskopisches Zeichen für die zu ihrer Entstehung führende Erschütterung sind die Periostabhebungen, welche längs der Fissur Statt finden, aber dieselbe nach der Breite wie Länge überragen (Arnold). Die heftigen Schwingungen des Knochens haben eben die lockere Verbindung mit dem Periost leichter und weiterhin zur Zerreissung gebracht, als diejenige der Knochenmoleküle selbst.

Verlauf. Die Knochenfissuren heilen in der Regel sehr langsam, wenn nicht periostale Callus-Entwickelung früh auftritt und ihr verknöcherndes Narbengewebe in die Fissur hineintreibt.

Die Knochenbildung von den Knochenrändern selbst aus ist häufig eine sehr geringe, nicht selten, und nicht etwa allein an den platten Knochen, kommt es allein zum Verschluss der Knochenspalte durch Bindegewebe.

Der Verlauf der Fissur ist dem Verlaufe der Knochenerschütterung anzureihen und führt — ganz abgesehen zunächst von den Gefahren der Knochenspalten, welche in die grossen Gelenke eindringen — bisweilen unter Vermittelung der subperiostalen und medullären Blutergüsse schnell zu ausgedehnter Jauchung im Knochen und seiner Umgebung. Aber dieser üble Verlauf hängt zum grossen Theil von schädlichen äusseren Einflüssen ab, deren Einwirkung oft ferngehalten werden kann. Weit häufiger heilen die Fissuren ohne viele Zwischenfälle.

Die Diagnose der Fissur und vor Allem die ihrer Ausdehnung ist meist sehr schwer, oft gar nicht zu stellen; kann doch der fissurirte Knochen noch functioniren, als sei sein Zusammenhang ganz unversehrt. Die künstlichen Mittel aber, die Spalten nachzuweisen, wie sie früher empfohlen worden, haben wir ganz zu vermeiden. Man wird die Fälle, wo man Fissuren argwöhnt, so sorgfältig behandeln müssen, wie Knochencontusionen und eingreifen, wenn sich im Verlauf die Indicationen dazu entwickeln.

Vollständige Continuitätstrennungen der Knochen.

Einfache Fracturen. Unter den Schussfracturen, bei welchen die Continuität des Knochens vollständig aufgehoben ist, begegnen wir verhältnissmässig sehr selten einfachen Brüchen, bei welchen weder Fissuren, noch Absplitterungen nachzuweisen wären. Dieselben entstehen auf verschiedene Weise. Entweder trifft ein gröberes Projectil, vor Allem also ein grosses Granatsprengstück, mit seiner Breitseite eine Extremität und erschüttert und biegt den Knochen derselben, meist ohne die Weichtheile direct bis auf ihn zu zertrennen, derartig gewaltig, dass er zerbricht. Oder ein Kleingewehrgeschoss, ziemlich tangential und mit mässiger Kraft gegen den cylindrischen Diaphysenschaft anschlagend, zerknickt denselben, wird aber gleichzeitig aus seiner geraden Flugbahn seitwärts abgelenkt. Wieder in einem anderen Fall — Beck hat uns davon ein sehr interessantes, beweisendes Beispiel aus dem Jahre 1866 überliefert — dringt ein mattes Gewehrgeschoss direct auf einen Röhrenknochen vor und zerbricht ihn, indem es sich an ihm platt drückt. Endlich kann auch wohl

ein keilförmiges Sprengstück mit einer Kante oder Spitze gegen den Knochen angetrieben werden und denselben wie ein Meissel in zwei Stücke auseinandersprengen. Dass die Kraft der verletzenden Geschosse in diesen Fällen mindestens sehr häufig abgeschwächt ist, geht ebenso aus der Erfahrung hervor, wie dass in anderen Fällen das Geschoss den Knochen nur indirect getroffen. Der letztere Beweis ist in jenen Fällen leicht gegeben, wo eine Weichtheillage über dem Knochen erhalten blieb, welche zu zermalmen das Projectil ausser Stande war, oder wo das Geschoss das bedeckende Kleidungstück nur blindtaschenartig vor sich her in die Weichtheile hineingetrieben hatte, ohne sie zu durchreissen. Die leichtere Ablenkungsfähigkeit der Rundkugel dürfte ferner ein Grund dafür sein, dass, wie es scheint, diese einfachen Fracturen früher häufiger beobachtet worden sind, als in den Kriegen der letzten zwanzig Jahre. Stromeyer in seinen Maximen bezeichnet wenigstens die einfachen Schussfracturen als gar nicht selten; er selbst hat sie an allen langen Röhrenknochen beobachtet, am häufigsten am Humerus, mehrere Male am Femur. In der neueren Zeit dagegen begegnet man ihnen nicht so häufig, Volkmann bezeichnet sie geradezu als ungemein selten. Nun ist es in der That richtig, dass die Zahl anatomischer Präparate über einfache Schussfracturen aus der neueren Zeit nur gering ist: im Museum zu Washington befinden sich unter den Oberarmschussbrüchen nur wenig einfache Fracturen, stets schiefe, nicht ein transversaler; ähnlich an dem Vorderarm; doch existirt unter 70 Präparaten eins mit Transversalbruch beider, eins mit einem solchen eines der Vorderarmknochen. Unter den 900 Brüchen der langen Knochen der unteren Extremitäten befindet sich kein reiner Querbruch, und bei den Schiefbrüchen gehen stets Längsfissuren von der Bruchfläche aus. Herwig*) beschreibt ein Präparat des Würzburger pathologischen Institutes, das einen durch Schuss erzeugten einfachen Schrägbruch des Femur betrifft. Ein Fall Beck's aus dem Jahre 1866 ist durch Obduction sichergestellt, ein zweiter, eine Fractur des Humerus ohne Sprünge und Splitterung, ebenfalls obducirt, in seinem Bericht über den letzten Krieg (S. 205) publicirt. Socin bildet eine wohl als einfach zu bezeichnende Schussfractur des Oberschenkels ab, eine solche des Schlüsselbeins,

*) Herwig: zur pathologischen Anatomie der Knochen-Schuss-Verletzungen. Diss. aug. Goettingen 1872.

nach einem Präparat des Washington-Museums, durch ein ganz mattes Kleingewehrgeschoss erzeugt, gibt Legouest. Es ist nun aber kaum gerechtfertigt, aus dem relativen Mangel an einfachen Schussfracturen in den anatomischen Sammlungen zu schliessen, dass dieselben in gleicher relativer Seltenheit auch am Lebenden vorkommen sollten; denn sicher führen diese Fracturen nur ausnahmsweise zum Tode und gelangen daher ihre Präparate weit seltener in die anatomischen Museen, als die der Splitterfracturen. Ebenso wenig aber sollte man auch alle oder fast alle nur intra vitam als einfache Fracturen bezeichneten Fälle in Betreff der Richtigkeit dieser Diagnose, wie sie auch in den letzten Kriegen noch manches Mal gestellt worden ist, beargwöhnen.

In den bei Weitem seltensten Fällen verläuft die Richtung der Bruchfläche bei den einfachen Schussfracturen quer, meist schräg bis zu bedeutender Steilheit, auch wohl in der einen Hälfte quer, in der anderen steil; in noch anderen Fällen verläuft die Bruchlinie in der Diaphysenwand schraubenförmig. Zum grossen Theil hängt diese Bruchrichtung sicher von der Richtung ab, in welcher das Geschoss gegen den Knochen anschlug. Am deutlichsten sieht man dies, wenn das Geschoss die eine Diaphysenwand lochförmig in schräger Richtung zur Längsachse durchschlägt, in der Markhöhle in gleicher Richtung vordringt, in einiger Entfernung von der Eingangsöffnung zur Ruhe kommt und nun constatiren lässt, dass die Richtung der dabei zu Stande gekommenen Fractur vollständig der Richtung dieses Schusscanales entspricht, wie dies in einem von W. Koch beschriebenen und abgebildeten Präparate von Oberschenkelschuss der Fall und von dem Autor genetisch in gleicher Weise gedeutet ist.*) Die Diagnose dieser einfachen Fracturen und der Richtung der Bruchflächen kann natürlich häufig nur wie bei den Friedensfracturen gestellt werden, namentlich sobald die Knochenwunde von ungetrennten Weichtheilen bedeckt oder der Schusscanal so eng ist, dass man mit dem Finger nicht in ihn einzudringen vermag. Und denselben bloss zum Zweck der Diagnosen-Sicherung zu dilatiren, würde völlig unstatthaft sein. Der Verlauf aber kann, wenn man rechtzeitig die richtige Behandlung einschlägt, namentlich der gebrochenen Extremität Ruhe lässt, unter rascher Verklebung der Weichtheilwunde in der That dem der einfachsten Friedensfractur gleichen-

*) v. Langenbeck's Archiv Bd. XIII, S. 479, Bd. XV, S. 695.

der Bruch fast ebenso schnell dort wie hier heilen. Ein ungünstiger Verlauf wird meist allein durch Vermittelung der Weichtheilverletzung herbeigeführt und tritt namentlich ein, wenn vor Allem die grösseren Gefässe, die Nerven und benachbarten Gelenke bei sehr steiler Richtung der Bruchfläche durch die scharfen, schneidenden und stechenden Fragmentenden heftig insultirt werden. Im Ganzen aber ist die Prognose der einfachen Schussfracturen als günstig zu bezeichnen.

Splitterbrüche. Bei Weitem die grösste Anzahl der Schussfracturen gehört zu den Splitterbrüchen.

Dieselben zeigen die manchfachsten Gestaltungen, die zum Theil von der Eigenthümlichkeit des zerschmetterten Knochens, seiner allgemeinen Gestaltung und inneren Structur, zum Theil von derjenigen des auftreffenden Geschosses, von dessen Wucht, Gestalt und Flugrichtung abhängen.

Die Splitter sind im Allgemeinen anzusehen als Knochenfragmente, welche durch zusammenstossende Fissuren aus dem gegenseitigen und dem Zusammenhang mit den zurückbleibenden Knochenstümpfen getrennt worden sind. Weit geringere Knochenpartikel werden durch das Geschoss selber zermalmt oder durch dessen directen Anprall von der Nachbarschaft abgeknickt. Wie daher um die gesplitterte Knochenpartie herum sich noch Fissuren in den zusammenhaltenden Knochen hineinzuerstrecken, in den Diaphysen der Achse des Knochens mehr oder weniger parallel zu verlaufen, in der Nähe der Epiphysen dagegen sich oft bogenförmig umzuwenden pflegen, so haben in den Diaphysen auch die Splitter in der Regel eine Längsrichtung, zeigen in dieser eine drei bis vier Mal so bedeutende Ausdehnung, wie nach der Breite, sind dagegen kürzer, wenn das Geschoss mehr in der Epiphysennähe eingedrungen ist.

Ursache zur Zersplitterung kann ein ziemlich tangential fliegendes Geschoss sein, das eine Halbrinne oder einen Splitter aus dem Knochen herausschlägt, gleichzeitig aber diesen, sei es unter, sei es ohne Vermittelung des Markes, derartig erschüttert, dass die von der Wunde ausgehenden Fissuren die nicht direct getroffene Knochenbrücke mehrfach theilen und so unter Bildung einzelner grösserer Splitter die Continuität des Knochens vollkommen aufheben. Unter günstigen Verhältnissen, wenn also z. B. der Körper während der Verletzung eines Röhrenknochens nicht auf diesem geruht, sein Gewicht also nicht beide Knochen-

hälften übereinander und die scharfen Ränder derselben in die Weichtheile hineingedrängt hat, können diese Weichtheile und speciell das Periost wohl erhalten sein. Wenn sie auch keineswegs überall in der natürlichen festen Verbindung mit dem Knochen stehen, sondern namentlich über und neben den Bruchstellen von ihm abgehoben und durch Blutergüsse getrennt sind, so kann diese Periost- und Weichtheilscheide doch ausreichen, eine bedeutendere gegenseitige Verschiebung der Fragmente zu verhindern, ja man kann glauben, eine ziemlich einfache Fractur vor sich zu haben.

Aehnlich liegen nicht selten die Verhältnisse auch an platten Knochen, namentlich z. B. an solchen des Schädels, wo die direct getroffene Wand des mehrschichtigen Knochens wohl nur eine einfache Rinne, eine Fissur, ja kaum einen Eindruck wahrnehmen lässt, an der inneren Wand aber trotzdem Splitter sei es ganz aus dem Zusammenhang gelöst, sei es abgeknickt und mit ihren Spitzen nach Innen hin vorgedrängt sind. Die Bedingungen für diese Bruchformen sind allerdings eigener Art und müssen seiner Zeit genauer besprochen werden.

Die direct auftreffenden Geschosse rufen, wenn sie mit mässiger Percussionskraft begabt sind, in der Regel eine weitergreifende Zersplitterung des Knochens unter Bildung grösserer Einzelsplitter und weithin vorgestreckter Fissurenbildung hervor, während solche mit sehr bedeutender Durchschlagskraft wohl mehr eine umschriebene Zermalmung des Knochens zu Stande bringen können, wobei wenigstens ein Theil des ausgeschlagenen Knochens in feinen Grus verwandelt wird.

Die Grösse der Knochensplitter schwankt zwischen den verschiedensten Dimensionen; bisweilen nur sandkorngross, erreichen sie an der anderen Grenze eine Länge von 8 Ctm. und mehr, und können selbst die Hälfte des Diaphysen-Umfanges umfassen. Ihre Ränder sind in der Regel scharf zugekantet und zugespitzt, weit seltener breit und mehr rechtwinklig abgebrochen, dabei meist unregelmässig eckig und ausgezackt. Wenn ein solcher Knochensplitter in eine Knochenkante endet, so kann sich diese ihm als langer spitziger nadelförmiger Fortsatz anfügen. Bisweilen finden sich auch wohl mehrere derartige spitzige feinste Splitter vor. In anderen Fällen wiederum trifft man dünne, spiralig gedrehte Splitter der Rindensubstanz, wie Fragmente von Hobelspänen gestaltet, die auch bisweilen nur einen Theil der Dicke der Knochen-

wand in sich fassen. Die Fragmente der spongiösen Knochen pflegen kleiner und regelmässiger, mehr kubisch gestaltet zu sein, indem bei ihnen die Fissuren sich mehr rechtwinklig schneiden.

Scharf auftreffende Geschosse können aus der zuerst getroffenen Knochenwand ein Stück von ihrem eigenen Umfang herausschlagen und es zermalmen, so dass man bei der Untersuchung hier eine kreisförmige Oeffnung vom Durchmesser des Projectiles findet. Dringt das Geschoss weiter vor und trifft die entgegengesetzte Wand, so reisst es hier ein zweites Loch von grösserem Umfang und unregelmässigerer, meist nach der Knochenachse verlängerter Form. Von den Rändern der direct erzeugten Defecte aber, namentlich von dem des Ausgangs, strahlen nun Fissuren nach allen Seiten hin aus, in deren Nähe losgetrennte Splitter umschliessend, weiter peripher als echte Fissuren gegen die Epiphysen hin sich vorschiebend. Haben die Geschosse minder wuchtig aufgeschlagen, so kann man einen Schusscanal nach eben geschilderter Weise nicht nachweisen: es hat hier einfach der heftige Stoss durch Erschütterung und Einbiegung den Knochen in eine Anzahl Splitter auseinandergebrochen, ohne dass es zu einem Zermalmen der direct getroffenen Stelle gekommen wäre. Auch hier trennt sicher das lastende Körpergewicht an der untern Extremität bisweilen den Rest der durch das Geschoss nicht ganz durchbrochenen Knochenwand.

Der Totalumfang solcher Knochenzersplitterungen ist oft ein sehr bedeutender, die Menge der erzeugten Splitter eine sehr reichliche; die Zahl grösserer Fragmente — vom Knochengrus abgesehen — kann auf 40 und mehr steigen, die Länge der gesplitterten Partie 15—20 Ctm. erreichen.

Die Splitter sind zum grossen Theil aus jedem Zusammenhang mit den bleibenden Knochenstümpfen herausgetrennt, bald von Periost bedeckt, bald auch von diesem abgerissen, an den Grenzen aber sind einzelne Splitter von den Stumpfresten nur abgeknickt, stehen durch Knochenbälkchen oder wenigstens durch das Periost mit dem benachbarten Knochen noch in Zusammenhang, liegen nur nicht in der normalen Fluchtlinie des Knochens, sondern ragen mit ihren freien Bruchrändern innen in die Markhöhle hinein oder nach Aussen gegen die Weichtheile hervor. Die herausgerissenen Splitter werden theils in die Markhöhle, theils in die den Knochen umhüllenden Weichtheile hineingeschleudert, zwischen die haften gebliebenen hineingepresst, in die verschie-

denste gegenseitige Lage versetzt. Untermengt sind sie dann wohl mit Fragmenten des Geschosses, das, stark deformirt, zwischen ihnen liegen geblieben ist oder von dem wenigstens einzelne Bruchstückchen durch die scharf schneidenden Splitter abgemeisselt oder bei dem Anprall des Geschosses gegen den harten Widerstand seitwärts abgeflogen sind. Auf manchen Knochensplittern sieht man deutlich Spuren von abgeriebenem Blei.

Sind in bei Weitem den meisten Fällen die Knochensplitter in der Richtung des vordringenden Geschosses fortgeschleudert, erscheinen die mit den Stümpfen zusammenhängenden Splitter an der Eingangs- wie an der Ausgangsstelle in gleicher Richtung deviirt, so haben wir doch auch einzelne Beobachtungen, die ein hiervon abweichendes Bild geben. Schon mehrfach ist in den Berichten aus den letzten Kriegen darauf aufmerksam gemacht worden, man habe Knochenschussbrüche beobachtet, deren äussere Erscheinung nicht in Uebereinstimmung zu bringen gewesen sei mit den Angaben der Verwundeten über die Richtung, von welcher her sie den Schuss erhalten. Die von den Blessirten als Eingangsöffnung bezeichnete Wunde habe ganz den Charakter der Ausgangsöffnung wenigstens insoweit dargeboten, als die den Knochendefect umgebenden Splitter hier nicht nach Innen gedrückt gewesen seien, vielmehr gegen die Haut hervorragten; auch habe man Knochensplitter der Flugrichtung des Geschosses entgegen in die Weichtheile hineingeschleudert gefunden. Man half sich hierbei bis jetzt in der Regel mit der Annahme aus, der Verletzte habe in dem Eifer des Gefechtes seine Stellung gegenüber dem Feinde nicht recht beachtet und täusche sich darüber. Jetzt wissen wir besser, dass der Mann ganz richtig beobachtet und berichtet hat und wissen auch, dass nicht etwa Explosivgeschosse zur Deutung der Erscheinung herbeigezogen werden müssen; denn wir haben die Erklärung für diese Verletzungsform in der hydraulischen Wirkung des plötzlich in seinem Raum auf das Gewaltigste beschränkten flüssigen Knochenmarks kennen gelernt, das mit Macht allerseits gegen die es einschliessende Kapsel gegendrängt und dieselbe explosionsartig nach allen Seiten auseinandersprengt. — Das Genauere hierüber ist ja oben schon besprochen. —

Wie weit nun bei jedem einzelnen Fall von Knochensplitterbruch, erzeugt durch den Anprall eines Geschosses, die directe Erschütterung der in unregelmässige Schwingungen versetzten

Diaphysenwand, wie weit der Anprall des Markes zur Zersprengung des Knochens beigetragen hat, dies zu eruiren dürfte nicht möglich sein. Auch ist nicht zu übersehen, dass, wie früher dargethan, der lebende Knochen mit dem in seinen Gefässen circulirenden Blut in eben diesen Sicherheitsröhren gegen die Ueberfüllung des Diaphysen-Kapselraumes besitzt und dass also schon ein sehr plötzlicher oder ein sehr bedeutender Inhaltszuwachs Statt finden muss, soll diese innere Höhlenpressung in Wirksamkeit treten.

Für die Entstehung und Ausdehnung der Splitterung durch Erschütterung der Knochensubstanz selbst gelten die bereits früher angeführten Regeln über die Zerstörung von Zielen durch gegenschlagende Projectile. Zu der Zeit, als die Armeen noch allein glatte Rohre führten und Kugeln von durchschnittlich fast gleichem Kaliber und Gewicht schossen, die Verschiedenheit von deren Wucht also allein von der Verschiedenheit ihrer Geschwindigkeit abhing, da sagte man einfach: Zermalmung eines Knochens an der direct getroffenen Stelle findet sich nur bei Schüssen à bout portant, reichliche, weitgreifende Zersplitterung bei Schüssen aus grösserer Entfernung, Erschütterung allein oder einfache Durchbrechung ohne viel Splitterbildung wird durch matt aufschlagende Geschosse erzeugt.

So einfach können wir jetzt nicht mehr sprechen; wir haben eine weit grössere Anzahl von Eigenschaften des lebendigen Geschosses zu beachten, dessen Durchschlagskraft durch die verschiedensten Momente beeinflusst wird, Momente, die bei den einzelnen Geschossen in der eigenartigsten Weise gemischt zur Wirkung kommen. Die kleinen, mit sehr bedeutender Anfangsgeschwindigkeit geschleuderten Kupferkugeln der Lesghier erzeugten trotz ihrer Härte und ihres geringen Kalibers weithingreifende Splitterungen, durchbohrten den Knochen nicht kanalförmig; was ihnen hierzu fehlte, war die Wucht, die ganze Kugel wog nur einige Drachmen; dazu war vermöge des geringen specifischen Gewichtes ihres Metalls der Widerstand der atmosphärischen Luft und des Knochens ihr gegenüber bedeutender, als gegenüber einer analogen Bleikugel. — Die Minié-Geschosse wiederum besassen vermöge ihrer Schwere und Geschwindigkeit ungemein grosse Wucht; und doch war in Folge der enormen Grösse ihres Kalibers und der geringen Belastung desselben, wie auch in Folge ihrer Weichheit die Widerstandskraft der Knochen ihnen gegenüber in so bedeutendem Grade gesteigert, ihre Widerstandsfläche so sehr verbreitert,

dass bei ihnen noch weniger an eine auf einen Punkt concentrirte Wirkung zu denken war; dieselbe verbreitete sich auch hier weithin über den Knochen. Das ist anders geworden bei der Einführung der kleineren Kaliber, wobei die schnell fliegenden Geschosse ihre concentrirte, wuchtige Gewalt auf einen kleinen Punkt einwirken lassen, den sie zermalmen, und zwar um so stärker, je härter sie sind.

Es ist noch nöthig, hier einer besonderen Bruchform Erwähnung zu thun, die bei Schussverletzungen mehrfach beobachtet worden, eines Doppelbruches nämlich. Eine solche Verletzung ist schon von Maggius beschrieben; aus neuerer Zeit existiren über dieselbe — leider sehr kurze — Berichte in dem Amerikanischen Circular VI. In diesen fast allein den Oberschenkel betreffenden Fällen findet sich nämlich neben dem an der Stelle des Contactes hervorgebrachten Splitterbruch noch eine zweite, einfache Diaphysenfractur, welche von jenem entweder durch ganz unverletzte Knochensubstanz völlig geschieden ist oder mit ihm nur durch eine Fissur in Zusammenhang steht. Eine bestimmte Erklärung für die Entstehung dieser Bruchform existirt nicht. Möglich, dass sie auf verschiedene Weise zu Stande kommt: entweder durch den Sturz auf die Extremität, welcher der Geschossverletzung folgt, oder durch das Zusammenfliessen zweier Fissuren, die von jener ausgehen, oder durch Concentration der Diaphysen-Schwingungen, vielleicht auch durch den Anprall des Knochenmarkes. Darauf, dass heftige Erschütterung der Knochensubstanz selber den Effect hervorbringen kann, deutet eine Beobachtung Bertherand's aus dem Italienischen Kriege. Ein Geschoss, durch Crista tibiae, welche es getroffen, von der Spitze zur Basis fast ganz gespalten, haftete reitend fest auf der Anschlagsstelle. Diese selbst zeigte keine Continuitätstrennung, aber zwei Querfinger tiefer war der Knochen einfach durchbrochen.*)

Weichtheilverletzungen an der Bruchstelle.

Die durch das Geschoss gesetzte Knochenzersplitterung muss unbedingt auch in den die zersplitterte Stelle umgebenden Weichtheilen Verletzungen hervorbringen. Dieselben können im einfachsten Falle allein in Ablösung des Periostes von den Knochensplittern, wenigstens von deren Rändern bestehen, wonach sich in

*) A. Bertherand, Campagne d'Italie de 1859. Paris 1866, p. 155.

grösserer oder geringerer Menge Blut zwischen Knochen und Knochenhaut ergiesst. Bisweilen kommt es dann wohl vor, dass ein förmlicher Blutsack die in ihrer gegenseitigen Lage einigermassen verschobenen Knochenbruchstücke umgibt. Grosse Verschiebungen verhindert das Periost. In der bei Weitem häufigeren Anzahl der Fälle dagegen ist dieses zerrissen, mit einzelnen Splittern sind die sie bedeckenden Periostlappen ganz aus dem Zusammenhang herausgetrennt, in der Nähe der Stümpfe ist die Knochenhaut nur eingerissen, haftet noch an der Mitte der Fragmente und greift wie mit zerfetzten Franzen über sie hinaus. Da sieht man denn auch die Muskeln von Splittern durchwühlt, sieht diesen Bruchstücke des Geschosses beigemengt, die Haut weit durchrissen, auch wohl an mehreren von einander getrennten Stellen durchbohrt. Spitze Knochennadeln sind in die Gefässe hineingetrieben, scharfe, meisselartige Schneiden irritiren die Nerven, den Schusscanal selber erfüllt ein Gemenge von Knochengrus und geronnenem Blute. Am ausgedehntesten erscheinen aber diese Weichtheilzerstörungen dort, wo der Schuss Tibia oder Femur zerschmetterte, während der Körper auf denselben ruhte und somit das Geschoss die herausgerissenen Splitter umherschleuderte, das Centnergewicht des Körpers aber die eckigen, scharfen Ränder der Stumpffragmente in der Richtung der Knochenachse in die Weichtheile hineintrieb. Da entsteht um die Fracturstelle herum eine weite Weichtheilhöhle, die ganz mit Knochensplittern, Periost- und Muskelfetzen und mit Massen geronnenen Blutes erfüllt ist. Da greifen die scharfen Fragmente auch wohl weithin mit ihrer Wirkung, spiessen selbst die Kapseln der Nachbargelenke an und verursachen so die umfangreichsten Zerstörungen. Und das Alles geht in der Tiefe vor sich, bei relativ kleinen Hautöffnungen, die oft im wunderbarsten Gegensatz zu dem enormen Umfang der Zerstörung in der Umgebung des Knochens stehen. Dieser Gegensatz aber zwischen der geringen Verletzung der oberflächlichen Weichtheile, namentlich deren geringer Quetschung gegenüber den gewaltigen Zerstörungen der Knochen in der Tiefe, das ist ja das Charakteristische der Schussverletzungen durch kleine Projectile.

Die Wirkung des gesteigerten inneren Höhlendruckes können nur die Diaphysen der langen Extremitätenknochen zeigen — und der Schädel. Wie dessen platte Knochen durch denselben zerbrochen werden, haben wir oben gesehen. Ist dort nur von

Fissurenbildungen in der Umgebung der Schussöffnung die Rede gewesen, so vervollständigen wir uns das Bild leicht dadurch, dass wir uns durch solche Fissuren einzelne Knochenstücke allseitig umschlossen und so aus dem Zusammenhang mit den benachbarten getrennt und nun den Kranz der so entstandenen Splitter von einfachen, nach der einen Seite weiter, als nach der anderen ausstrahlenden Fissuren umgeben denken. Dann haben wir das Bild des Splitterbruches am Schädel.

Der Rest der dann noch überbleibenden corticalen Knochen wird nur durch die in ihnen selbst erzeugten Erschütterungen oder durch den directen Anprall des Geschosses zerbrochen und zermalmt. Unter ihnen zeigt das Schulterblatt oft weitgehende Zersplitterungen. Bei dem Unterkiefer aber ist für seine Zerschmetterung die Einfügung der harten, widerstandskräftigen Zähne und die eigenthümliche Gestaltung des Knochens sehr von Einfluss. Näheres über all diese Knochen im speciellen Theil.

Weit weniger von Einfluss auf die Eigenthümlichkeit der Verletzung, als bei den harten, ist die Wucht des Geschosses bei den spongiösen Knochen resp. Knochentheilen. Denn deren Widerstandskraft ist so gering, dass sie schon von relativ schwachen Geschossen überwunden werden kann. Wesentlich bedingt wird die engere oder weitere Sphäre der Wirkung eines Geschosses durch dessen Umfang. Je bedeutender derselbe, um so weiter greifen die von dem Schusscanal ausgehenden Fissuren, um so leichter kommt es zu völliger Zerschmetterung namentlich der wenig umfangreichen Epiphysen, zu Zerreissung der bedeckenden Knorpel, also zur Mitleidenschaft des benachbarten Gelenks. Das ist dann eine Complication, welche diesen Verletzungen eine Gefährlichkeit zuertheilt, die sie an und für sich nicht besitzen.

Das specifische Wesen des Schusssplitterbruches, gewaltige Zerstörung in der Tiefe bei geringer Verletzung der Haut und der oberflächlichen Weichtheile, kann sich natürlich nur bei Verwundungen durch Kleingewehrgeschosse oder kleine Granatsprengstücke finden, während die durch grössere Sprengstücke, namentlich solche der groben Geschosse, erzeugten Schussfracturen den complicirten Fracturen des civilen Lebens weit näher stehen. Diese werden ja mit geringen Ausnahmen durch breit anpackende Gewalten erzeugt, die ihrem Umfang entsprechend erst Weichtheile zermalmen, dieselben wenigstens gewaltig quetschen müssen, ehe ihre Wirkung bis auf den Knochen vordringt. Nur diejenigen

Brüche, bei welchen eine complicirende Weichtheilwunde durch ein von Innen nach Aussen Muskeln und Haut durchbohrendes Fragment erzeugt ist, machen hiervon eine seltene Ausnahme. Diesen breiten Gewalten ähnlich können die grossen Granatsprengstücke wirken, auch sie können ausgedehnte Zerquetschungen und Zermalmungen der Weichtheile neben der Knochensplitterung bewirken. Sie thun dies immer, wenn sie mit ihrer breiten Fläche aufschlagen, wie es in früheren Zeiten, als die Artillerie mit Vollkugeln schoss, bei jeder Verletzung durch diese Waffe der Fall war. Dann findet man wohl die Musculatur weithin in einen Brei zerrieben, diesen mit geronnenem Blute untermischt, findet grössere Gefässe zerrissen, festere Fascien nur an umschriebener Stelle durchtrennt, allein die widerstandskräftigen Sehnen, auch wohl starke Nerven ohne Continuitätstrennung durch die pulpöse Ausfüllungsmasse der Weichtheilhöhle hindurchziehen. Auch die Haut kann sich unzerrissen über eine solche complicirte Fractur hinwegspannen, verletzt ist sie darum doch, meist oberflächlich geschunden, mindestens aber gewaltig gedehnt und gequetscht, so dass sie denn auch bald Sugillations-Verfärbung wahrnehmen lässt. Meist aber zeigt auch sie eine ausgedehntere Zusammenhangstrennung, die einigermassen der Verletzungsgrösse in der Tiefe entspricht. Sehr umfangreich endlich kann diese sein, wenn das Sprengstück mehr durch seine scharfen Ecken und Kanten sich den Weg in die Tiefe zum Knochen gebahnt hat, wobei mindestens ebensoviel seine reissende und schneidende, wie seine quetschende Gewalt in Thätigkeit getreten, man es also mit einer relativ reinen, offenen Wunde zu thun hat.

Symptome. Nicht wenige Schussfracturen unterscheiden sich symptomatologisch von den gewöhnlichen Fracturen durch die Erscheinung localer wie allgemeiner Erschütterung, des sogenannten localen und allgemeinen Stupor oder Schock, des Zeichens dafür, dass an dem getroffenen Gliede in Folge der Erschütterungen des Knochens weithin Zerreissungen, Erschütterungen und Quetschungen der in den zerschmetterten Knochen eintretenden oder neben demselben verlaufenden Nerven Statt gefunden haben. Sie sind es, welche die in den ersten Stunden des Bestehens oft verhältnissmässig geringe Schmerzhaftigkeit der Schussfracturen erklären, sie rufen reflectorisch jenes Bild der ohnmachtähnlichen Schwächung oder auch der nervösen Excitation hervor, das wir die schweren Schussfracturen begleiten finden und erzeugen jenen

tief leidenden Gesichtsausdruck, an welchem ein scharfes und geübtes Auge, wenn es die Blessirten des Verbandplatzes mustert, einen so schwer getroffenen Mann unter der Zahl der minder Verletzten leicht heraus erkennt. Die Erschütterung tritt nicht überall gleich häufig und gleich intensiv hervor; nirgends, wie es scheint, wurde sie in solchem Grade und solcher Häufigkeit beobachtet, als vor und in Sebastopol: Pirogoff und Macleod sind der Klagen darüber voll und haben ebensowohl die grossen Sprengstücke, als die breiten, schweren Minié-Geschosse als ihre Urheber anzuklagen. Je ausgedehnter eben die Erschütterung des Knochens, um so umfangreicher natürlich auch deren Uebertragung auf die Nachbarschaft, um so gewaltiger die Rückwirkung auf das ganze Nervensystem.

Abgesehen hiervon zeigen die Schussfracturen dieselben primären Symptome, wie die Fracturen überhaupt: den mangelnden Halt, die fehlende Stützung des getroffenen Theiles, eine pathologische Beweglichkeit, eine normal unmögliche Form, Lage oder Stellung desselben, Mangel seiner Function, Crepitation. Bisweilen ragen Knochensplitter durch die Weichtheilwunde hervor, mindestens aber findet sich meist die Möglichkeit, die Bruchstelle direct mittels des durch die Weichtheilwunde eingeführten Fingers zu untersuchen und mit demselben auch die Reichlichkeit der Splitterung, wenn auch nicht ihre Ausdehnung zu constatiren. Ueber die Anwesenheit und Länge der Fissuren sich zu gewissern, namentlich zu erfahren, ob dieselben in die Gelenkpartieen eindringen, das sind wir fast nie im Stande, können meist nur nach den Erfahrungen, welche wir aus anatomischen Präparaten gesammelt haben und über welche früher referirt worden, mit Wahrscheinlichkeit in jedem individuellen Falle Schlüsse über die Ausdehnung der Spalten machen. Gibt es doch auch eine Anzahl Umstände, welche nicht ganz selten uns verhindern, die genaueren Eigenthümlichkeiten der wirklich zerbrochenen Knochenpartieen sicher zu erforschen: der Weichtheilcanal kann bei einem Schuss, welcher mehr oder weniger parallel der Längsachse des Knochens verläuft, so lang sein, dass wir in ihm mit dem untersuchenden Finger nicht bis an die Bruchstelle zu gelangen vermögen; oder er ist verletzt durch gespannte Sehnen, zwischen welchen das Geschoss sich hindurchgedrängt hat und die hinterher sich wieder eng aneinandergelegt haben, durch eine Fascie, deren enge Durchbohrungsstelle den tastenden Finger nicht durchlässt, durch Mus-

kellagen, die den Schusscanal in einzelne Abtheilungen scheiden, nachdem der Körpertheil von der Stellung, in welcher er verwundet worden, zur Ruhelage zurückgekehrt ist. In weiteren Fällen ist das Geschoss gar nicht bis direct an die Oberfläche des Knochens, den es zerbrochen hat, vorgedrungen, hat nicht nur durch das Periost, sondern auch noch durch dünne Weichtheilschichten hindurchgewirkt. Die halten dann die Splitter fest zusammen, verhindern bedeutende Uebereinanderschiebungen der Fragmente, und nun ist's die Frage, liegt hier ein einfacher oder ein Splitterbruch vor. Sicher wird nicht selten der eine mit dem anderen verwechselt, jener angenommen, wo dieser vorhanden ist. Auch ist ja zu bedenken, dass man auf dem Verbandplatze der verschiedensten Umstände halber nicht im Stande ist, klinische Diagnosen zu stellen, etwa die Längenmasse der Extremitäten mit einander zu vergleichen, um den Grad der Verkürzung zu erforschen und dergl. Das gestatten hier die äusseren Verhältnisse kaum je.

Sehr schwierig ist weiter oft die Frage nach der Anwesenheit oder dem Fehlen fremder Körper. Denn wenn auch Ein- und Ausgangsöffnung vorhanden, so ist damit noch keineswegs der Austritt des vollen Geschosses dargethan, das nur zu häufig in mehrere Fragmente zertheilt wird. Ja, es können, durch Knochensplitter oder durch Geschosspartikel erzeugt, sogar mehrfache Ausschussöffnungen nachweisbar und doch noch Theile des letzteren im Körper zurückgeblieben sein, — ganz abgesehen von Kleiderfetzen, die von den Bruchstücken des Knochens zurückgehalten werden. — In vielen derartigen Fällen erhalten wir erst vom weiteren Verlauf genaueren Aufschluss.

Der Verlauf von Schusssplitterbrüchen kann, wie uns namentlich Erfahrungen der letzten Kriege dargethan haben, unter günstigen Verhältnissen ganz wie bei einfachen subcutanen Knochenbrüchen Statt finden, ohne dass es zu irgend nennenswerther Eiterung, zu umfangreicherer entzündlicher Infiltration, zu Fiebererscheinungen kommt. Ich selber hatte 1866 eine durch preussisches Langblei erzeugte Oberschenkelschussfractur in Behandlung, die nie auch nur die geringste fieberhafte Temperaturerhöhung oder Erregung des Pulses im Gefolge hatte. Es sind dies durchschnittlich solche Fracturen, welche man als „einfache“ bezeichnet. Doch haben wir pathologisch-anatomische Beweise dafür, dass auch Splitterfracturen einen gleich günstigen Verlauf nehmen

können. Volkmann und Lossen besitzen Präparate halb oder ganz consolidirter Schussfracturen, namentlich des Oberschenkels, von Patienten, die mehr zufällig starben, wo 12, ja 20 Splitter sämmtlich und ohne Spur einer Nekrotisirung wieder angeheilt, nie solche aus der Wunde entfernt waren. Socin gibt die Abbildungen des Präparates einer Zersplitterung des oberen Schienbeinendes, herbeigeführt durch ein Geschoss, das, in die Wade eindringend, die Tibia von hinten unten nach vorn oben durchdrungen, den Knochen vielfach zersprengt hatte und in den vorderen Theil des Kniegelenks eingetreten war, in welches sich ausserdem eine grosse Anzahl von Fissuren fortsetzten. Der Mann war sogleich in einen Gipsverband gelegt worden, hatte sich so wohl befunden, dass er schon in der dritten Woche evacuirt werden konnte; er hatte nie gefiebert. In der siebenten Woche war reiche Callusbildung durchzufühlen, Patient konnte auftreten und das Knie activ leicht beugen. Die Wunden waren von trockenen Schorfen bedeckt. Als eben die Entlassung vor der Thüre stand, in der elften Woche, brach plötzlich ein ungemein heftiges Erysipelas aus, das nach elftägigem continuirlichem Fieber den Tod herbeiführte. Bei der Obduction ergab sich, dass von den unzähligen grösseren Knochensplittern der Tibia nicht einer nekrotisch geworden war, vielmehr sich alle durch reichliche Callusmassen fest mit einander verlöthet hatten. Auch die vielfachen Spalten des Tibialknorpels waren völlig verheilt. Geringe Mengen frischen Eiters — sicher Folge, nicht Ursache der Rose — fand man in dem mit vielen kleinen zum Theil festgeheilten Bruchsplittern durchsetzten Schusscanal im spongiösen Kopf des Schienbeins, eine frische seröseitrige Synovitis im Kniegelenk.

Bei fast allen derartig glücklich und einfach verlaufenden Schusssplitterfracturen werden wir finden, dass die Weichtheilverletzung eine einfache ist und dass sie durch ihre Form den Luftzutritt zu der Knochenwunde hemmt. Durchschnittlich liegen also über dieser dickere Weichtheilschichten, welche das Projectil wohl gar nicht vollständig durchschlagen hat; oder der Schusscanal ist sehr lang und durchdringt schräg Haut und Muskeln, so dass seine Wandungen durch Spannung und Luftdruck und weiterhin durch den Verband eng aneinandergehalten werden; oder unmittelbar nach der Verletzung hat der getroffene Körpertheil eine Stellungsveränderung vorgenommen, mit welcher günstige Haut- und Muskelverschiebungen zu Stande gekommen sind, die Weichtheil-

wunde hat sich rasch verklebt, ist schnell unter dem Schorfe vernarbt und die Knochenverletzung damit rasch zu einer wirklich subcutanen geworden. Sie selber aber wird mit ihren Fragmenten durch die wenig verletzten Weichtheile zusammengehalten. Dadurch sind bedeutendere Blutergüsse, sind Reizungen der Umgebung durch die Spitzen und Kanten der scharfen Bruchstücke unmöglich gemacht. Kommt dazu eine frühe Ruhigstellung des gebrochenen Knochens durch die Hand des Chirurgen und kann der Verwundete, ohne weit transportirt zu werden, in gesunden Lazarethräumen unterkommen, so sind eben alle Bedingungen für ein glückliches Heilresultat gegeben, und dasselbe erfolgt.

Auf der anderen Seite können wir einen verhältnissmässig günstigen Heilverlauf der Schussfracturen auch dann eintreten sehen, wenn solche, von Granatsplittern erzeugt, mit einer grösseren gerissenen Weichtheilwunde complicirt sind, die dem Eiter, welcher sich bei ihnen in reichlicher Menge bilden muss, von Anfang an bequemen Abfluss gestatten. Die Einwirkung von Jauche und Eiter auf die Nachbarschaft und den ganzen Körper fällt in diesen beiden Fällen fort oder ist nur eine sehr minimale: in dem einen kommt es nicht zur Bildung derselben, im anderen fliessen sie ab, sobald sie entstehen.

Indess gehört dieser günstige Verlauf immerhin nur zu den Ausnahmen, Mancher bezeichnet ihn wohl noch als Curiosum. Wir haben aber im Verlauf der Jahre schon manche derartig wunderbare Heilungen häufiger auftreten und ihren Schein des Wunders verlieren sehen, nachdem wir erkannt, warum in ihnen Heilung eingetreten und gelernt, die hierfür nothwendigen Bedingungen herbeizuführen. So dürfte mit unseren neueren Heilmitteln, namentlich mit Hilfe des Lister'schen Verbandsverfahrens, den gesunderen Hospitalverhältnissen, der Ruhigstellung verletzter Körpertheile in den nächsten Kriegen auch wohl ein so günstiger Heilverlauf der Schussfracturen häufiger als bisher zur Beobachtung kommen, namentlich da das kleine Kaliber der Gewehrgeschosse allmälig bei allen Heeren Eingang findet und mit der Enge der durch diese gesetzten Wundcanäle dieselben den subcutanen Wunden immer ähnlicher werden.

Uebrigens aber stellen die Schusssplitterfracturen, namentlich die der Diaphysen, von vorn herein einem einfachen Wundverlauf die grössten Schwierigkeiten entgegen. Zunächst verlieren mit der Erzeugung des Bruches oft eine reiche Anzahl Knochensplitter

jede Verbindung mit ernährenden Gefässen; von dem Zusammenhang mit den Markverzweigungen der Vasa nutritia werden sie vollständig abgelöst, und bleiben sie auch wohl an der Aussenseite noch von Periost bedeckt, so wird dieses doch aus seinem Ernährungsbereich herausgerissen; und es gehören besonders glückliche Verhältnisse dazu, wenn solche (Dupuytren's primäre) Splitter unter neue Ernährungsverhältnisse kommen sollen, welche wenigstens einen Theil des Fragmentes zu erhalten gestatten. Dass sie möglich sind, dass also ganz abgesprengte Knochensplitter wieder anheilen können, ist allerdings durch Obductionen erwiesen. Auch wo das Fragment noch an seiner Aussenfläche in umschriebenem oder umfangreicherem Zusammenhange mit den Weichtheilen steht (Dupuytren's secundäre Splitter), ist sein Leben gefährdet durch die Trennung von der medullären Ernährungsquelle, durch die Erschütterung, die Umspülung mit Blut und für den ferneren Verlauf durch Umspülung mit Jauche und Eiter, welche die schwache Verbindung mit den einzig ernährenden Weichtheilen aufheben können. Nicht selten endlich sind die Ränder der Knochenstümpfe auf eine gewisse Länge sowohl innen wie aussen von jedem Gefässzusammenhange getrennt, indem die zum Bruche führende Erschütterung die vom Periost, wie vom Mark in die harte Diaphysenwand hineinführenden Gefässe durchrissen hat. Auch ist die Knochenhaut wohl grob mechanisch durch die fortgeschleuderten Splitter in weitem Umfang abgetrennt oder durch die gegeneinandergetriebenen Stümpfe selbst von ihnen abgestemmt und abgezerrt worden. Wir haben ferner gesehen, wie diese Erschütterungsheerde oft weithin im Mark zu Zertrümmerungen desselben geführt haben, dass auch die Periostalabhebungen nicht selten eine sehr weite Ausdehnung erlangen, so dass sich ausgedehnte Blutergüsse zwischen ihnen und dem Knochen ansammeln, also auch hiermit recht ungünstige Ernährungsverhältnisse gesetzt werden. Wir wissen, dass durch intramedulläre Reizungen, wenn sie umfänglich und mit Gefässverletzungen verbunden sind, leicht ausgedehnte Stauungen und entzündliche Schwellungen hervorgerufen werden, welche innerhalb der widerstandskräftigen Knochenkapsel leicht zu gefahrdrohender Höhe ansteigen. Wir wissen ferner, dass nicht ganz selten die in der Nähe des Knochens verlaufenden Venen von den Fragmenten verletzt werden, dass ein Gleiches mit den anderen Weichtheilen Statt findet, dass, von diesen gezerrten und gequetschten Weich-

theilen eingeschlossen, ein Brei aus Blutgerinnseln, Knochengrus und Muskelfetzen die Bruchstelle umgibt, und dass endlich in deren Wandungen häufig durch in sie einbohrende Splitter dauernd eine heftige Reizung unterhalten wird. Dies sind Momente genug, welche erklären, dass in solchen Fällen an eine Heilung qua prima intentione nicht zu denken ist, dass es da vielmehr zu Mortificationen, oft zu ausgedehnter Jauche- und Eiterbildung kommen muss. Und dies tritt um so leichter ein, wenn noch künstlich, wie nicht selten durch festgeschnürte Tourniquets, der Blutrückfluss gehemmt ist, wenn die Weichtheile bei mangelhaftem Verbande, bei Transporten, bei häufigen ungerechtfertigten Untersuchungen und dergl. immer von Neuem gereizt, und damit immer praller infiltrirt, in ihrer Circulation mehr und mehr geschädigt werden, wenn der Organismus im Ganzen geschwächt, etwa scorbutische Disposition vorhanden ist oder wenn Aufenthalt in schlechter Luft, Infection durch mitgerissene und zurückgehaltene Fremdkörper u. dergl. die ergossene Wundflüssigkeit zu rascher Zersetzung bringen. Ist solches der Fall, dann gibt es natürlich kaum einen Zustand, der zu rascher Jaucheresorption geeigneter wäre, als ein in der Tiefe, unter Haut-, Fascien- und dickeren Muskelschichten gelegener, von gequetschten und zerfetzten Weichtheilwandungen umgebener Jaucheheerd, der sich nur schwer nach Aussen entleeren kann, dessen Wandungen aber stets von Neuem durch spitze Knochensplitter gereizt und geritzt, also zur Aufsaugung von Flüssigkeiten gleichsam begünstigt werden. Diese dauernde Reizung aber bewirken nicht allein die von Zeit zu Zeit sich einstellenden heftigen Muskelkrämpfe, die die Knochen gegen die Weichtheile treiben, sondern wie uns Billroth gelehrt hat, auch die an sich geringen, aber unendlich oft sich wiederholenden Herzimpulse, welche eine ununterbrochene Reibung zwischen Weich- und Hartgebilden unterhalten.

Weit günstiger liegen alle hierherbezüglichen Verhältnisse bei den spongiösen Knochen resp. den Epiphysen: die Ernährungswege derselben sind reichlicher, ihre Durchtrennungen dagegen entsprechend dem Erschütterungsbezirk weniger umfangreich, die Weichtheilkloake, wenn überhaupt vorhanden, zeigt einen geringeren Umfang, ihre Wandungen werden weniger irritirt.

Diese Verhältnisse vor Augen verstehen wir nun, dass Schusssplitterbrüche bis jetzt nur selten den oben geschilderten günstigen Heilungsverlauf nehmen, vielmehr in der grösseren Mehrzahl

nicht ohne langwierige Eiterung und ohne Abstossung nekrotischer Knochenpartikel verlaufen. Meist werden die sogleich aus aller Verbindung mit den Ernährgefässen gerissenen Splitter, häufig solche in toto oder zum Theil abgestossen, welche den Zusammenhang mit dem Periost nicht sofort ganz eingebüsst hatten, endlich oft genug in späterer Zeit die Ränder der durch den Schuss erzeugten Knochenstümpfe (Dupuytren's tertiäre Splitter). Gerade diese letztere Nekrosenform gehört mit zu den häufigsten, wenn auch die Ausdehnung der Sequesterbildung sehr variirt, entsprechend dem Umfang, in welchem die Ernährung des Knochens durch die Leiden des Periostes und Markes unmöglich geworden.

In den Fällen, wo diese Schussfracturen nicht rasch durch Jaucheresorption oder durch acut-purulentes Oedem, oder später durch Erysipelas, Pyämie, Tetanus, Erschöpfung zum Tode führen, sieht man allmälig aus dem Periost, dem Bindegewebe der die Splitter bedeckenden und die Knochenstümpfe verbindenden Weichtheile, aus dem Marke Granulationen hervorsprossen, welche in langsamer Consolidation, hier und da wohl wieder einmal durch ungesunde Eiterung zerfallend, ein oft gewaltig unförmliches Callusgerüst zwischen den Fragmenten aufbauen. Hier und da finden wir auch wohl einen primären oder secundären Knochensplitter ganz in dasselbe aufgenommen, denselben ringsum von Callusmasse eingeschlossen. In die Callushöhle hinein ragen die Enden der Knochenstümpfe mit ihren scharfen, spitzen, zackigen Bruchrändern, unverändert, als seien sie eben erst entstanden. Es dauert lange, bis sie sich von den lebensfähigen Stumpfresten abtrennen und aus dem Körper entfernt werden können, ihrem Wesen nach kenntlich durch den ausgenagten Demarcationsrand. War die Bruchfläche mehr gerade, der Bruchrand regelmässig, so verläuft dieser Abtrennungsrand denselben ziemlich parallel; war jene schief, so pflegt er — mehr in die Fläche ausgedehnt — die Diaphysenwand schräg zu durchdringen; war sie dagegen sehr unregelmässig gestaltet, der Bruchrand stark gezackt, so trennt er gewöhnlich mehr quer, den scharfen Vorsprüngen nur in schwachen Schlangenlinien folgend, das Todte vom Lebenden, so dass die Breite der Zone compacter Substanz bei unregelmässigen Bruchrändern an verschiedenen Stellen eine sehr ungleiche ist. Fissuren alteriren dieses Verhalten nicht im Geringsten. Auch die Knochensplitter zeigen es in ähnlicher Weise. Die so entstehenden grösseren nekrotischen Frag-

mente müssen natürlich alle direct aus dem Körper herausgeschafft werden, nur kleine werden wohl resorbirt. Aber auch mit ihrer Ausscheidung und nachdem schon vor ihnen die nekrotisch gewordenen Weichtheilfetzen herausgeschwemmt worden sind, ist noch nicht immer jede Quelle der Eiterung verstopft; nun können noch zurückgebliebene Fremdgebilde, es können auch Knochensplitter, welche Anfangs von Callus ganz umschlossen waren, aus Quetschungsheerden hervorgegangene Markabscesse in langsamer Ausdehnung ihres Umfanges sich Durchbruch verschaffen. Oder ein heftiges Fieber, ein Erysipel, eine durch ein Trauma, einen mangelhaften Transport bedingte Entzündung der weichen Narben bringt diese zum Zerfall, wiederum stossen sich kleine Sequester ab, und so dauert es oft eine ganze Reihe von Monaten, bis endlich eine feste Consolidation zwischen den Fragmenten zu Stande kommt.

Bei den Fracturen der spongiösen Knochen und den sich diesen in der Structur annähernden Diaphysenenden sieht man, entsprechend den günstigeren Ernährungsverhältnissen, fast nie ausgedehntere Nekrosen eintreten. Enthält eine schräge Bruchfläche sowohl corticale, wie spongiöse Theile, so lösen sich allein von jenen Sequester ab. Gleiche Unterschiede pflegen die compacten und spongiösen platten Knochen zu zeigen.

Den geschilderten Vorgängen in der nächsten Umgebung der Schuss-Splitterfractur entspricht nun auch der Verlauf der äusseren Krankheits-Erscheinungen. Verhältnissmässig rasch, umfangreich und intensiv stellt sich empfindliche Infiltration der Weichtheile über der verletzten Partie ein und ihr entsprechend lebhafteste Temperatursteigerung, Pulsbeschleunigung, Benommenheit des Kopfes, kurz der ganze Symptomencomplex, welcher jauchige Entzündungen im Beginn begleitet. Währenddem ergiesst sich schmutzige, übelriechende, mit Gewebsfetzen, Knochengrus, Blutgerinnseln gemengte Flüssigkeit aus den halb zugeschwollenen Schussöffnungen. Das dauert, sich steigernd, einige Tage, während sich die ödematöse rosige Schwellung in weiterem Umkreise verbreitet; allmälig aber wird das Aussehen der abgesonderten Flüssigkeit besser, durch Eiter färbt sie sich nach und nach gelb, der Umfang der infiltrirten Partie nimmt wieder ab, die Infiltration wird weicher, die Circulation freier, auch das Fieber lässt nach, man sieht nach 8—10—12 Tagen gesunde Granulationen hervorsprossen und endlich eine gute Eiterung, welche während einer

Reihe von Wochen anhält, bald reichlicher, bald sparsamer fliesst, von Zeit zu Zeit auch wohl kleine Sequester, abgestossene Sehnenfetzen und dergl. vorspült. Bis diese alle, einschliesslich den von Aussen eingeführten Fremdkörpern, entweder spontan den Körper verlassen haben oder künstlich aus ihm entfernt worden sind, ist das Bild oft ein wechselndes, wie es schon früher bei den Epiphysenverletzungen mit zurückbleibendem Geschoss gezeichnet worden. Wie dort, so erregen hier die in der Tiefe zurückgehaltenen Knochensplitter Reizung der Granulationen, verursachen sie durch Verschluss der allmälig eng und fistulös werdenden Wege Retention des Eiters und damit neue Infiltration, Entzündung, Fieber, Abscessbildungen und erfordern instrumentelle Eingriffe, um den irritirenden Körper zu entfernen. Diese häufigen Entzünduugen und Eiterungen, die noch nach Monaten wieder auftreten und schon allein durch ihre Dauer und Menge den Organismus bis zur vollsten Erschöpfung schwächen können, bergen secundär die grosse Gefahr in sich, dass von ihnen aus Pyämie zur Entwicklung kommt, auch dauernd Gelegenheit zum Ausbruche des Hospitalbrandes und eines Erysipelas offen gehalten wird, die das Leben der an Knochensplitterung Leidenden noch lange in Gefahr schweben lässt, wenn auch die Zeit der primären Jaucheresorption und des Tetanus längst vorüber ist.

Die frühe ausgedehnte Jauchung der die Fractur umgebenden Weichtheilhöhle und als ihre Folge die locale septische Phlegmone oder das acut-purulente Oedem und die allgemeine Septhämie fehlen aber auch bis in die neueste Kriegszeit diesen Splitterfracturen nicht, wenn sie auch als Folge der Langblei- und Chassepotschüsse sicher weit seltener, als nach den Knochensplitterungen durch Miniégeschosse beobachtet worden sind, namentlich in der Krim, wo sich die Schwere der primären Verletzungen mit der Schwierigkeit der äusseren Lage der Verwundeten vereinte, den Wundverlauf ungünstig zu beeinflussen. Wenn es da also häufig früh zur Entwickelung des acut-brandigen und acut-purulenten Oedems und allgemeiner Septhämie kam, so ist dies nicht zu verwundern. Aber auch im letzten Kriege ist solcher Verlauf manchfach zur Beobachtung gekommen, und nicht nur als Folge von Verwundung durch artilleristisches Geschoss oder durch die Projectile der Tabatière-Gewehre — welch letztere ihn aber relativ häufig bedingten — sondern auch nach Zerschmetterungen durch Chassepotgeschosse.

W. Koch*) sah bei einer ganzen Reihe von Schussfracturen des Oberschenkels schon in den ersten zwölf Stunden nach der Verwundung diese deletären Folgen eintreten; er konnte in überraschend grosser Häufigkeit hierbei complicirende Verletzungen grosser Venen nachweisen. Und ausgedehnte Blutergüsse zwischen die Gewebe und in die die Fractur umgebende Wundhöhle scheinen fast überall bei diesen raschen Jauchungen das vermittelnde Glied abzugeben, theils weil sich solches massenhaft ergossenes Blut sehr leicht zersetzt, theils weil durch die Zerreissung der Gefässe, aus welchen es sich ergossen hat, dem Uebertritt der putriden Massen in's Blut offener Weg geschaffen ist. Auch fand Koch bei der Obduction der an diesen Leiden verstorbenen Blessirten die vom Wundsecret allseitig umspülten Venenenden meist unvollkommen verschlossen und die Beschaffenheit der Thromben mit der der Wundsecrete in naher Uebereinstimmung, dieselben in missfarbige, puriforme Massen umgewandelt, die gegen das Herz hin nicht sequestrirt waren. In solchen Fällen entwickelt sich dann in der Regel mit ganz ungewohnter Eile eine livide, pralle, gespannte, ödematöse Infiltration, in welche rasch sich ein Netz schmutzig dunkelröthlicher Streifen, der von imbibirtem Blut gefärbten oberflächlichen Venen, einzeichnet. Klagen über Schmerzen in den infiltrirten Geweben hört man nicht häufig; früh werden die Sinne benommen; die Kranken, von fahler oder ikterischer Gesichtsfarbe, dunkle Ringe um die eingefallenen Augen, liegen in ruhigen Delirien da, ein schneller, kleiner Puls deutet auf geschwächte Herzaction, diarrhoische Stühle gehen unwillkürlich in's Bett. Mit gewaltiger Geschwindigkeit dehnt sich die Auftreibung der Haut von der Schusswunde nach allen Seiten hin aus, eine verletzte Extremität nimmt um das Zwei- und Dreifache an Umfang zu; aber während die ödematöse Infiltration an den Grenzen vorwärtsschreitet, lassen sich in den zuerst befallenen Partieen Jauchegase nachweisen, die Gewebe knistern, die Percussion gibt einen hellen Schall. Dann geht schnell der Blessirte zu Grunde, bisweilen ganz plötzlich unter Oppressionserscheinungen. Rasch greift nach dem Tode die schon früher eingetretene Fäulniss um sich, bisweilen ist schon nach wenig Stunden die ganze Leiche von ihr ergriffen.

Dies ist ein Bild des allerbösartigsten Verlaufes, welcher

*) v. Langenbeck's Archiv XIII, S. 488.

immer zu einem lethalen Ende führt. Zwischen dieser schlimmsten Verlaufsform aber einer und der günstigsten, nämlich der Heilung der Wunde unter dem Schorf ohne jede Dazwischenkunft einer wesentlichen localen Reizung und allgemeinen Fiebers anderer Seits, finden wir nun in unabgrenzbaren Uebergängen die Schusssplitterfracturen in der früher angedeuteten Weise ihren Verlauf zum Schlechten oder Guten nehmen. Die Neigung zum glücklichen Ausgang, der ja der bei Weitem häufigere ist, hat sich dabei in den letzten Kriegen wohl vermehrt, theils weil kleinere Geschossformen zur Einführung gekommen, theils weil sich unsere therapeutischen Hilfsmittel vermehrt und verbessert haben; die Anwendung eines durchgebildeten antiseptischen Verfahrens scheint uns für die Zukunft noch bessere Erfolge zu versprechen. Die Hauptgefahr der Splitterfracturen im Kriege ist die von ihnen ausgehende Pyämie, die meistens durch eitrige und jauchige Osteomyelitis und die davon ausgehende Osteophlebitis und Osteophlebothrombose vermittelt wird. Hat man doch, wenn man, nachdem dieser unglückliche Ausgang eingetreten war, die Knochen der Gestorbenen aufsägte und untersuchte, in über der Hälfte der Fälle die genannten Affectionen nachweisen können. Den Hauptausgangspunkt für dieselben bilden sicher die weitgehenden, hauptsächlich durch die Erschütterung des Knochens erzeugten Markblutungen und Markzertrümmerungen. Die vornehmlichste Anregung aber geben ungünstige äussere Verhältnisse. Jene werden Veranlassung zu allgemeiner oder umschriebener Jauchung, zu Eiter- und circumscripter Abscessbildung im Knochen, Processen, welche in ihrer diffusen Form meist auch das Periost und die Knochensubstanz selbst ergreifen. In den schlimmsten Fällen verwandelt sich das ganze zertrümmerte, hier und da von Knochensplittern durchsprengte Mark in eine schmutzige grünlich-bräunliche Masse, an deren Resorption der Blessirte meist rasch zu Grunde geht. Oder aber die entzündliche Schwellung des Markes hemmt die Bewegung des Blutes in den Venen, deren Wandungen selbst in Entzündung gerathen, es kommt zu Thrombose in ihnen, die Thromben imbibiren sich jauchig eitrig, sie gerathen in den Blutstrom und es entsteht Entwickelung der Pyämie. — Der günstigste Ausgang, den eine eitrige Osteomyelitis nimmt, ist der der Abkapselung gegen das gesunde Mark und seine Verfettung und Resorption oder sein Durchbruch in die

Wunde oder durch den Knochen, worauf die Abscesshöhle sich durch ossificirende Granulationen ausfüllt.

Sind w. g. diese osteomyelitischen und osteophlebothrombotischen Zustände nicht ganz selten und bedingen sie namentlich das häufige Auftreten von Pyämie bei den Schusssplitterbrüchen, so muss auf der anderen Seite immer wieder hervorgehoben werden, dass das Vorkommen der chronischen fortschreitenden Osteomyelitis, welche seiner Zeit Roux als unbedingte Folge jeder Schussfractur hingestellt und die auch in der neuesten Zeit noch in Frankreich ihre Vertheidiger gefunden hat, nur ein äusserst seltenes ist. Roux hat bekanntlich im Kriege 1859 seine Erfahrungen über Knochenschussverletzungen in Toulon gemacht, also allein an Verwundeten, welche einen langen Transport zu Lande und über See überstanden hatten. Dass diese Transporte, wenig erleichtert durch die Anwendung stützender fester Verbände — der Gipsverband wenigstens hatte damals den Beifall der Franzosen noch nicht gefunden — nicht ohne Schädigung der mit Schussfracturen versehenen Blessirten vorübergehen konnten, dass es zu intensiven Reizungen in der Umgebung der noch nicht consolidirten Bruchstellen kommen, dass der Callus sich weiter als normal ausdehnen musste, dass Circulationsstörungen, dass Zerfall in ihnen keine Seltenheit waren, das ist leicht erklärlich. Es ist aber falsch, die Vorgänge der normalen und der pathologisch gesteigerten und gestörten Knochenreparation, wie es Roux gethan, mit dem Namen der Osteomyelitis zu bezeichnen.

Während im Allgemeinen bei den Schussbrüchen der spongiösen und der platten Knochen die Wirkung des Geschosses umschriebenere Folgen zu haben pflegt, als bei den Schussfracturen der Diaphysen, so zeigen anderer Seits gerade sie eine bedeutende Neigung zur Hervorrufung einer diffusen Knochenmarkentzündung, vermittelt durch reichliche Blutergiessungen in die Zellen der Spongiosa. Enthält diese Knochenentzündung auch in sich selbst keine zu bedeutende Gefahr, so wird doch mittelbar das Leben häufig bedroht durch den Uebergriff derselben von dem Knochen auf die demselben nahe liegenden Gebilde. Davon im nächsten Kapitel.

Ausgang. Der von einem Schusssplitterbruch definitiv geheilte Knochen zeigt häufig bedeutende Veränderungen, vor Allem besonders im Anfang gwaltige Callus-Entwickelungen, die durchschnittlich um so umfangreicher sind, je länger die örtliche

Reizung angehalten hat, je heftiger sie war, je weniger die Fracturstelle ruhig gestellt werden konnte, je grössere Mengen ausgefallenen Knochens ersetzt werden mussten. Die gewaltigsten Callus-Entwickelungen kennt man vom Oberschenkel. Die secundären Folgen solcher Wucherungen, wie die Störung der Function, namentlich wenn ihr Sitz die Nähe der Gelenke und deren Bewegung und Streckung dadurch gehemmt ist, die Ueberbrückung von Weichgebilden, specieller von Nerven, deren Reizung und Lähmung und ähnliche nachtheilige Folgen sind bekannt.

Dass es bei der Schwierigkeit, durch umfangreiche Weichtheilwunden complicirte Knochenbrüche während ihres Heilungsverlaufes gehörig zu fixiren, an gewaltigen Schiefstellungen der geheilten Knochen nicht fehlen wird, ist leicht einzusehen. Nicht ganz selten sieht man sich daher später bei solchen genöthigt, sie mechanisch wieder zu verbessern, sobald man eine geordnetere Nachbehandlung eintreten lassen kann.

Bei reichlichen Splitter- und Sequesterbildungen ist eine Heilung ohne Verkürzung keineswegs immer zu erreichen, deren Grösse in einem gewissen Grade von dem Umfange jener abhängig erscheint. Dies fiel namentlich Macleod auf, der in der Krim die Wirkungen der Rundkugeln und der cylindro-konischen Hohlgeschosse auf die Knochen miteinander vergleichen und nachweisen konnte, dass die durch letztere zerbrochenen nach der Heilung durchschnittlich weit bedeutendere Verkürzung wahrnehmen liessen, als die Splitterbrüche durch Rundkugeln. Das neue Geschoss zerstörte eben den Knochen weiterhin, als das alte.

Bei grossen Substanzverlusten, namentlich wenn man solche durch Extensionsverbände gesperrt erhält, oder wenn eine Annäherung der Bruchränder durch benachbarte unverletzte Knochen (z. B. an Vorderarm und Unterschenkel) oder durch das Eigengewicht des verletzten Körpertheiles (wie am Oberarm) verhindert wird, kann es zur Entwickelung von Pseudarthrosen kommen. Erfahrungsmässig wird solche begünstigt durch Diaphysenresectionen, durch Schwächung des gesammten Organismus, durch constitutionelle Erkrankungen. Bisweilen kommt eine Pseudarthrose erst spät auch dadurch zu Stande, dass die Bruchenden unter sich nur bindegewebig verwachsen und die Callusmassen, welche Anfangs knöcherne Verbindungsbrücken zwischen ihnen hergestellt haben, sich bei dem Versuche, den Knochen wieder zu gebrauchen, als zu schwach erweisen und durchbrechen. Nicht ganz selten aber spricht man

mit Unrecht von einer Pseudarthrose, wenn man eine Schusssplitterfractur nicht so früh consolidirt findet, wie man es bei den einfacheren Fracturen gewöhnt ist. Der Heilungsverlauf ist dort eben den Verhältnissen entsprechend oft ein weit langsamerer als hier; wartet man nur ruhig Monate statt Wochen, so sieht man es zur Bildung einer ganz soliden Knochenmasse kommen.

Nach der gesammten Darstellung über die Eigenart der Schusssplitterbrüche kann deren Prognose, sobald grössere Knochen betroffen sind und die Weichtheilverletzungen nicht verhältnissmässig unbedeutend, die Aussenverhältnisse aber, namentlich die Ruhe, die Unterkunft und Pflege des Patienten günstige sind, stets nur als zweifelhaft bezeichnet werden. Ihre Gefährlichkeit beruht zum grossen Theil auf dem Mitergriffensein der benachbarten Weichgebilde und der in die Knochen eingeschlossenen Organe. Die allgemein hierbei zur Geltung kommenden Bedingungen sind im Voranstehenden besprochen und ist darauf zurückzuweisen. Wie sich die Verletzungen der einzelnen Knochen prognostisch verhalten, davon im speciellen Theil.

Die Schussverletzungen der Gelenke.

Allgemeines. Bei den Schussverletzungen der Gelenke haben wir es im Wesentlichen zu thun mit Eröffnung von Höhlen, welche sich ihrer Bedeutung nach den serösen Höhlen annähern. In ihren Wandungen reichlich mit zarten Blutgefässen versehen, werden sie leicht durch Hämorrhagieen und Exsudate ausgedehnt; ihre lebhafte Communication mit Lymphgefässen anderer Seits macht sie sehr geneigt, die in sie ergossenen Flüssigkeiten rasch in den allgemeinen Kreislauf aufzunehmen. Die namentlich hierin gelegene Gefahr wird bei vielen Gelenkhöhlen gesteigert durch die eigenthümliche Gestaltung derselben, durch manchfache Ausbuchtungen, welche von ihnen nach den verschiedensten Richtungen, nicht selten weithin unter die Weichtheile vorgestreckt sind, und durch den Zusammenhang mit benachbarten Schleimbeuteln und Sehnenscheiden. Bei besonderen Stellungen der Extremitäten werden häufig, sei es durch gespannte Bänder, sei es durch über das Gelenk hinlaufende Sehnen, einzelne dieser Taschen von dem Gros des Gelenkes abgesperrt, wird dieses in mehrere ganz ausser Communication stehende Abtheilungen geschieden. Ergiesst sich nun in Folge einer Verletzung Blut und Exsudat in das

Gelenk, tritt solches zeitweise in Berührung mit der atmosphärischen Luft, und wird dann durch die buchtige Gestaltung der Gelenkkapsel, durch Absperrung einzelner Ausstülpungen oder durch Zuschwellung des Schusscanals der Ausfluss der Secrete, sei es aus dem ganzen Gelenk, sei es aus einzelnen Theilen desselben, unmöglich gemacht, so liegen darin Momente zur Hervorrufung jauchig-eitriger Entzündung und zur Resorption von deren Producten vor, wie sie günstiger kaum gedacht werden können. Dazu kommt die Anwesenheit der nur mangelhaft ernährten Gelenkknorpel, welchen durch Veränderung der Synovia eine Hauptquelle ihrer Ernährung geraubt wird und die somit leicht nekrotisiren, die Geneigtheit der Synovialkapsel, zu perforiren oder auf dem Wege der Lymphbahnen ihre Entzündung auf die benachbarten Weichtheile fortzupflanzen, endlich die Theilnahme der Epiphysen an der Gelenkbildung, in deren spongiösem Gewebe sich leicht Osteomyelitis mit ihren schlimmen Folgen bildet. Und so begegnen wir denn bei den Gelenken einer ganzen Reihe eigenthümlicher Gefahren, welche von jeher eine bedeutende Theilnahme für die Verletzungen derselben wachgerufen haben.

Quetschung, Dehnung. Gelenke können durch kleine wie grosse Geschosse einfach gequetscht sein, können durch deren Anprall eine Distorsion, ja bisweilen selbst eine subcutane Verrenkung erlitten haben, wie solche als Folge des Anpralls von artilleristischen Projectilen am Schulter- und Kniegelenk beobachtet worden sind. Diese Verletzungen unterscheiden sich dann im Beginn gar nicht von denjenigen, wie sie das civile Leben bietet: der extra- und intracapsuläre Bluterguss, die Schmerzhaftigkeit, gehemmte Function, event. die Dislocation sind die sofort auftretenden Erscheinungen. Auch der Verlauf kann bei richtiger Pflege unter Umständen ganz dem jeder anderen subcutanen Gelenkcontusion gleichkommen. Unter Umständen aber nekrotisirt die von dem Geschoss direkt gequetschte umschriebene Weichtheilpartie, sie wird abgestossen, die Kapsel selbst damit eröffnet und es kann nun, auch wenn die Perforationsstelle nur nadelstichgross ist, unter dem Einfluss der atmosphärischen Luft und des von Aussen eindringenden Eiters zu einer Gelenkentzündung kommen, welche wohl die gleiche Intensität erreicht, wie eine durch primäre Kapselverletzung erzeugte Arthromeningitis.

Extracapsuläre Wunden. Ein Gleiches kann eintreten, wenn primär ein Streifschuss die Weichtheile unmittelbar an der

Aussenwand der fibrösen Gelenkkapsel zerrissen und gequetscht hat, in dieser sich Entzündung und Eiterung entwickelt und dieselbe nun per continuitatem sich gegen das Gelenk hin fortpflanzt, sei es unter Durchbrechung der Synovialkapsel, sei es ohne solche. Ein ähnliches Uebergreifen einer extracapsulären Entzündung kommt ferner bisweilen vor von einer Phlegmone in der nächsten Nähe des Gelenkes aus oder sie nimmt ihren Ausgangspunkt von den über das Gelenk hinwegziehenden Sehnen, oder — am häufigsten — von dem Periost oder dem Mark eines der das Gelenk constituirenden Knochen, vornehmlich wenn dieser bis in das Gelenk hinein fissurirt ist. Unter solchen Verhältnissen zeigt sich die Gelenkaffection natürlich erst eine Reihe von Tagen oder Wochen nachdem die primäre Wunde acquirirt worden und manifestirt sich durch die Zeichen der Gelenkentzündung.

Zu den Verletzungen an der Aussenfläche der Gelenke gehören auch die Contourschüsse derselben, diejenigen also, welche einen Wundcanal zwischen der fibrösen Kapsel und den dieselbe unmittelbar bedeckenden Weichtheilen bilden. Wenn auf irgend welche Contourschüsse die früher im Allgemeinen über diese Verletzungsform geäusserten Bedenken Anwendung finden müssen, so vor Allem auf die der Gelenke. Für sie gilt namentlich, dass man sie früher hier und da, wo gewiss perforirende Schüsse vorlagen, desshalb annahm, weil man solchen die Möglichkeit eines raschen günstigen Verlaufes, wie man ihn beobachtete, nicht zutrauen wollte. Dass Contourschüsse der Gelenke gar nicht vorkommen, darf allerdings nicht behauptet werden; denn sie sind anatomisch nachgewiesen, z. B. an Extremitäten, welche man in der Annahme, es liege eine porforirende Gelenkwunde vor, primär amputirte oder resecirte und welche dann die völlige Continuitätserhaltung der Gelenkkapsel darthaten. Immerhin sind dieselben aber neuerdings als grosse Raritäten zu bezeichnen.

Nicht so die einfachen primären Schussverletzungen der Gelenkkapsel allein, ohne gleichzeitige Verletzung von Knochen oder Knorpel. Diese Verletzungsform wird vielmehr in der neueren Zeit entschieden häufiger als früher beobachtet, zum grössten Theil wohl wegen des geringeren Umfanges der modernen Geschosse. Denn, sehen wir zunächst ab von den Kapseleröffnungen, welche durch scharfe Granatsprengstücke erzeugt werden, so ist es meist nöthig, dass, um einfache Kapselöffnungen zu erzeugen sich das Projectil zwischen dem Knochen und den über das Gelenk

hineingespannten Sehnen hindurchpresst, was ohne das eine oder das andere dieser Gebilde zu verletzen nur bei geringem Kaliber des Geschosses möglich ist.

Ja die neueste Zeit hat sogar gelehrt, dass das Kniegelenk vollständig central in sagittaler Richtung durchbohrt werden kann, ohne dass dabei im Geringsten der Knochen berührt zu werden braucht. Schon Dupuytren wusste, dass, wenn das halb gebeugte Knie in dieser Richtung durchschossen werde, die Verletzung eine relativ leichte sei, weil hierbei der Knochen nur eine ganz geringe Läsion erleide. Erst neuerdings aber bewies Simon, dass, wenn man in dieser halbflectirten Stellung ein Knie mit einem Troicart von der Dicke des Langbleis oder gar des Chassepotgeschosses durchsteche, dieses den von den Wandungen der fossa intercondyloidea und der oberen Gelenkfläche der tibia gebildeten Canal passiren könne, ohne auch nur an irgend einer Stelle den Knochen zu berühren. Die alte Rundkugel und die cylindro-konischen Hohlgeschosse vermochten dies nicht; sie mussten hierbei in jedem Falle Knochen verdrängen, wollten sie sich Bahn schaffen; ihr Durchmesser überragte eben den des oben bezeichneten Canales. Die modernen Geschosse dagegen haben einen geringeren Umfang.

Einreissungen und Abreissungen von Theilen der Kapselwand mit Durch- oder Abtrennung der sie bedeckenden Weichtheile können auch durch scharf anpackende Granatsprengstücke bewirkt werden, allerdings meist unter Complication mit Verletzung der Knochen und Knorpel, doch — wenn auch selten — bisweilen auch ohne solche.

Gelenkschüsse mit Knochenverletzung. In der bei Weitem grössten Mehrzahl von Schussverletzungen der Gelenke liegen gleichzeitig Verwundungen aller dieselben constituirenden Theile vor. Wiederum ist es nur eine seltene Ausnahme, wenn ein Geschoss die Knochen eines Gelenkes durchdringt, ohne die Kapsel zu verletzen; doch kommen z. B. derartige Durchschiessungen am Kniegelenk, auch am Fussgelenk vor. Die Form der Knochen- und Knorpelverletzung ist entweder die des Rinnenschusses, des Loch- oder Canalschusses oder der Zersplitterung wie sie bei den Schussverletzungen der spongiösen Knochen im vorigen Kapitel besprochen worden sind. Nicht immer findet man, wenn das Geschoss sich den Weg zwischen zwei einander berührenden Gelenkflächen gewählt hat, den Durchmesser des aus denselben herausgeschlagenen Canals dem des Geschosses gleich, sondern geringer,

theils wohl, weil dieses bei dem keilförmigen Vordringen unter Dehnung der Gelenkbänder beide Knochenflächen von einander abgedrängt, theils weil es selbst dabei seine cylindrische Form eingebüsst und sich platt gedrückt hat. Fälle, wo ein derartig deformirtes Geschoss zwischen den einander berührenden Knorpeln lag, sind mehrfach zur Beobachtung gekommen. Durchbohrt ein Projectil die Epiphyse extracapsulär, etwa canalförmig, so gehen von den Wandungen des Schusscanals häufig Fissuren gegen die Gelenkfläche hin, entweder nur bis an den Knorpel, häufiger auch durch dessen Substanz hindurch.

Verlauf. In einem Gelenke, das in allen seinen Theilen verletzt worden, finden wir gleich nach der Verletzung neben der vorhandenen Synovia Blut, häufig einzelne Knochen- und Knorpelfragmente, bisweilen auch das Geschoss oder einzelne Theile desselben und wohl von diesem mitgerissene andere Fremdgebilde angesammelt. Sie sind es, die uns, im Verein mit den Schädlichkeiten der ebenfalls hinzutretenden Luft die Reizungsmomente für die Synovialmembran und für die Absonderung jener Entzündungsproducte abgeben, deren Ansammlung im Innern des Synovialsackes in ihren weiteren Folgen die grossen Gefahren dieser Verletzungen bedingen. In der Regel werden all diese Wunden durch artilleristische Projectile in nur noch grösserem Umfange herbeigeführt; doch ist dieser keineswegs immer von Nachtheil, vielmehr bildet gerade die grosse Ausdehnung der Weichtheil- und Kapselwunde nicht selten ein gewisses Correctiv gegen die secundären Folgen der Kapsel-Zerstörung, da sie den leichten Abfluss der Exsudate ermöglicht.

Einfache Kapselverletzungen, durch Kleingewehrgeschosse gesetzt, können unter verhältnissmässig geringen Reactionserscheinungen verlaufen und in relativ kurzer Zeit heilen, ohne auch wesentliche functionelle Störungen des Gelenkes zu hinterlassen. Es ist, wie schon erwähnt, ganz ungerechtfertigt, alle Wunden an Gelenken, welche in dieser günstigen Weise verlaufen, für Contourschüsse ausgeben zu wollen. Sicher dürfte in der bei Weitem grössten Mehrzahl derselben der Beweis viel schwieriger fallen, dass hier das Geschoss das betreffende Gelenk in einem grossen Halbbogen umkreist habe, als dass eine Heilung ähnlich wie bei den subcutanen Gelenkverletzungen zu Stande gekommen sei.

Diejenigen Bedingungen, welche eine Gelenkschussverletzung vor Allem zu einem so leichten Verlauf disponiren, sind einmal

die Beschränkung der Verletzung auf die Weichtheile, allenfalls die Anwesenheit nur eines Rinnenschusses oder einfachen Lochschusses in den Epiphysen, anderer Seits Subcutaneität der Kapselwunde sofort im Entstehen oder gleich nachher. Bekannt ist jene erste Bedingung seit langer Zeit, von Neuem aber ihr Werth bewiesen durch die Simon'schen Untersuchungen über die Kniegelenkschüsse. Galten die Verletzungen dieses Gelenkes doch bis vor Kurzem fast ausnahmslos als Indicationen für die primäre Oberschenkelamputation, weil man eine eitrig-jauchige Gonitis mit all ihren lebensgefährlichen Folgen als fast unvermeidlichen Ausgang derselben ansah. Mit der Einführung der Geschosse kleinen Kalibers hat sich dies geändert, aber nicht allein desshalb, weil jetzt dieses gefährliche Gelenk, ohne wesentliche Knochenverletzung zu erleiden, central durchschossen werden kann, sondern auch, wie ebenfalls Simon dargethan und wiederum namentlich für das Knie erwiesen hat, weil, wenn ein solcher Schuss bei Beugestellung des Gelenkes zu Stande gekommen, durch Weichtheil-Verschiebung und Faltung die Wunde der Synovialtasche sofort geschlossen und von dem Zutritt der atmosphärischen Luft abgesperrt werden kann, sobald das Bein in Streckstellung übergeht. Dass dieses Verhältniss bei dem Hüft- und Schultergelenk vermöge deren Ueberlagerung mit dicken Weichtheilschichten noch leichter zu Stande kommt, als am Knie, ist selbstverständlich. Natürlich ist nur überall Bedingung für den günstigen Verlauf, dass diese Subcutaneität der Synovialsack-Wunde auch dauernd erhalten bleibt.

In solchen Fällen kommt es nun also bald nach der Verletzung zu einer leichten Auftreibung der Kapsel durch Blut; dieselbe wächst in den nächsten Tagen durch vermehrten Erguss von Synovia und Serum, die Gestalt der ausgedehnten Kapsel spricht sich deutlich aus, die Gelenkgegend ist schmerzhaft, heiss, leicht geröthet, aus der Wunde fliesst wohl spontan oder bei Druck eine wenig fadenziehende, leicht geröthete, auch wohl mit einigen kleinen Blutgerinnseln gemengte Flüssigkeit aus, ja dieselbe kann durch katarrhalische Eiterung sogar eine gelbliche Färbung annehmen. Das Allgemeinbefinden des Patienten ist fieberhaft erregt. Aber nach Verlauf einiger Zeit lassen die krankhaften Erscheinungen an Stärke nach, die Spannung und Röthung der Gelenkgegend sinkt, der Schmerz vermindert sich, die fieberhafte Erregung schwindet, das Secret, falls es noch weiter ausfliesst, wird wieder klarer, zäher,

dann schliesst sich die Wunde. Mehr und mehr nähert sich die Form des verletzten Gelenkes wieder der normalen; nach Wochen nimmt man es aus dem Verbande. Noch sind seine Functionen natürlich sehr gehemmt, Bewegungen nur in geringen Excursionen möglich, selbst kleine Anstrengungen erregen Schmerzen. Aber allmälig tritt auch hierin Besserung ein, und wenn Monate vergangen sind, erinnern wohl nur noch eine leichte Schwäche und geringe Hemmung der Kraft und Bewegungsfähigkeit den Mann an jene Stunde, da sein Leben durch die Schussverletzung gefährdet wurde.

Solch ein Verlauf kommt nur ausnahmsweise vor, aber er kommt doch vor, und zwar neuerdings weit häufiger als früher, ja er kommt, wie einige Präparate von Klebs aus dem letzten Kriege mit Sicherheit darthun, sogar vor, wenn nicht die Kapsel allein, sondern neben ihr auch noch die Gelenk-Knorpel und Knochen verletzt sind. Es können dann durch das Geschoss abgetrennte Knorpelstückchen an entfernter Stelle mit der Synovialmembran verwachsen, und eine Schussrinne kann, ohne dass es zu wesentlichen Reizungserscheinungen kommt, durch eine Bindegewebsnarbe überzogen werden. Kennen wir die Bedingungen für den einfachen Wundverlauf und können wir sie etwa in den neuesten Zeiten noch besser erfüllen, als selbst noch im letzten Kriege möglich war, so werden wir künftighin noch bessere Resultate nach dieser Richtung hin erzielen. Und daran dürfen wir glücklicher Weise kaum zweifeln.

Wie der Beginn auch dieser leichten Reactionen von Seiten des verletzten Gelenkes eben dargestellt worden, so zeigt er sich gewöhnlich auch, wenn es zu einem schlimmeren Verlauf kommt; nur pflegen die entzündlichen Erscheinungen, wenn sie sich erst einmal zeigen, dann auch sofort viel intensiver einzusetzen. Nicht aber treten dieselben immer rasch nach der Verletzung auf, vielmehr kann man bisweilen tage-, wohl wochenlang getäuscht und in der Hoffnung erhalten werden, der gerade vorliegende Fall möge einen günstigen Verlauf nehmen. Aber während die Synovialis sich so frei von Entzündung hielt, ist eine schlechte Eiterung allmälig durch den Weichtheilschusscanal bis zur Kapselwunde vorgedrungen, oder eine Anfangs nur gequetschte Kapselpartie ist abgestossen worden, oder eine eitrige Osteomyelitis hat sich, vielleicht längs einer Fissur, bis gegen das Gelenke hin vorgearbeitet und nach Durchbohrung des Knorpels ist Jauche in die bis dahin

unversehrte Kapsel eingetreten. Auch die Reizung durch einen vorzeitigen, mangelhaften Transport kann Ursache sein. Plötzlich wird der Kapselinhalt inficirt, acuteste Gelenkentzündung ist die sofortige Folge. Ein heftiger Schüttelfrost kündigt die drohende schwere Erkrankung an, das Thermometer zeigt eine plötzliche sehr bedeutende Steigerung der Temperatur; unter lebhaften Schmerzen entwickelt sich rasch eine bedeutende Schwellung des afficirten Gelenkes, über dem die geröthete Haut sich ödematös infiltrirt, dann sich bald glänzend roth, bisweilen bis zur Blasenbildung gespannt zeigt. Der Druck der Exsudate und Infiltrate hemmt die Circulation in den am Gelenk vorübergehenden Venen, die ganze Extremität unterhalb desselben schwillt an, aber auch centralwärts schreiten Schwellung und Infiltration fort. Aus der Wunde der heftig gespannten Kapsel tritt, sei es spontan, sei es auf Druck, verdünnte Synovia hervor, bald gelblich getrübt, eiterähnlich, bald mehr schmutzig, jauchig, auch wohl mit Gasblasen gemengt. Aber die geringe Entleerung entlastet nicht das ganze Gelenk; einzelne seiner Taschen sind von der Ausflussöffnung abgesperrt, in ihnen steigt rasch die Spannung der Synovialkapsel durch die sich zersetzenden Secrete, die selber unter abnorm hohen Druck gerathen. Die mechanische Pressung beschleunigt die Resorption der Flüssigkeit, ihre Zersetzungs- und Entzündungs-Producte reizen die Gewebe, den allgemein septischen Erscheinungen gesellen sich die der örtlichen capsulären und extracapsulären Entzündung hinzu, jauchige oder eitrige Phlegmone schreitet mit gewaltiger Geschwindigkeit peripher und central vorwärts, die Kapsel selber wird an einer oder mehreren Stellen durchbrochen. Dabei sind die allgemein fieberhaften und septhämischen Erscheinungen mehr und mehr gestiegen, die Hautfarbe ist ikterisch, die Zunge trocken und hart geworden, zeigt braunen Belag, Patient liegt in heftigen Delirien oder ist soporös. Nur noch kurze Zeit, und der Tod erlöst ihn von seinen Leiden. Man findet dann die Jauche-Senkungen, wenn auch seit Beginn der Gelenkentzündung kaum eine Woche vergangen ist, bisweilen über die ganze Extremität ausgedehnt, bei Knieschüssen z. B. von dem Fussgelenk bis gegen das Becken hinauf. Die Gelenk-Kapsel ist geschwollen, eitrig-jauchig infiltrirt, an einzelnen Stellen geschwürig durchbrochen. Nekrotisch abgestossene Knorpelstücke, bisweilen fast der ganze Ueberzug einer Epiphyse, und abgesprengte Knochenstücke sind den jauchigen Exsudaten beigemengt, oder die Knorpel haften

noch an, sind aber überall dort in Zerfall, wo sie sich ausgiebig mit denjenigen der gegenüberstehenden Gelenkflächen berühren. Auch das Mark der verletzten Epiphyse erscheint jauchig durchtränkt, die septische Entzündung selbst bis auf das Mark der Diaphysenhöhle fortgepflanzt.

Meist aber ist der Verlauf der Gelenkverletzung ein langsamer. Statt der Jauchung kommt es zu reinerer Eiterung, es fehlen die septhämischen Erscheinungen und es kann, wenn auch nach langem Krankheitsverlauf und manchfachen Zwischenfällen, eine Ausheilung des afficirten Gelenkes eintreten. Dann sehen wir auch die Entzündungs- und allgemeinen Fiebererscheinungen sich nach ihrem Beginn rasch zu bedeutender Höhe entwickeln, die Schmerzen fast unerträglich werden, sehen auch wohl extracapsuläre Eiterungen, sehen Senkungen zwischen den einzelnen Muskeln auftreten; aber der Eiter, der früher Abfluss findet oder der sich solchen an neuen Stellen schafft resp. dem ein solcher geschaffen wird, behält seinen guten Charakter, wie er ihn von Anfang an besessen, und mit der Herstellung seines Abflusses, mit der Oeffnung der Gelenktaschen und der Senkungsheerde schwindet auch das Fieber. Aus der Synovialmembran sprossen allmälig Granulationen hervor, wie solche auch die sich entzündende knöcherne Epiphyse in und durch den Knorpel treibt, diesen siebartig durchbohrend oder in grösseren Stückchen abhebend; derselbe kann auch vielleicht selber in den Reactionsprocess mit eingehen; zwischen aus der Synovialis und dem Knochen einander entgegenwachsenden Granulationen bleibt er lebensfähig erhalten, nur einzelne abgestossene Knorpel- und Knochenstückchen, auch etwa liegengebliebene Fremdkörper werden aus der Wundhöhle ausgestossen. Die Eiterung vermindert sich, die Granulationen verwachsen unter einander, die Gelenkverbindung wird immer fester, die Bewegung in ihr schmerzfreier. Endlich hört alle Eiterabsonderung nach Aussen auf. Aber noch ist die Heilung nicht definitiv. In der Tiefe ist noch Eiter zurückgehalten, ein Knochensplitter, ein Stückchen Blei erregen von Neuem Entzündung und Eiterung, leichte Fieberreizung, erysipelatöse Röthung, ödemetöse Schwellung der Narbe weisen auf den Sitz der Reizung hin. Die Narbe bricht auf, Eiter und Knochengrus, ein Paar Wollenfäden oder Aehnliches dringen hervor, Entzündung und Fieber schwinden. Nun folgt festere Vernarbung. Solche Rückfälle, durch ähnliche Ursachen, durch vorzeitige Bewegungen, welche Zerreissungen und

Blutergüsse in dem frischen Narbengewebe bedingen, und dgl. verursacht, können noch mehrfach eintreten. Endlich aber ist die Heilung definitiv, die Gefahren welche Leben und Extremität bedroht haben, sind beseitigt, allerdings ist in der Regel auch das Gelenk als solches verschwunden und durch eine Ankylose ersetzt. Oft genug kommt's auch nicht dazu: Pyaemie, meist wohl durch Vermittelung eitriger Osteomyelitis, tritt im Kriege doch verhältnissmässig häufig zu den Gelenkschussverletzungen hinzu und raubt das Leben, oder langwierige Eiterung tödtet unter hektischen Erscheinungen. In anderen Fällen bleibt, um das Leben zu erhalten, nichts übrig, als das leidende Glied zu opfern; wieder in anderen kann man wohl Leben und Gelenkfunction erhalten durch den chirurgischen Eingriff der Resection, durch welche in den letzten 25 Jahren den Schussverletzungen der Gelenke so viel von ihrer Gefahr genommen ist.

Der Ausgang, welchen die Schussverletzungen der Gelenke nehmen können, ist nach den vorangegangenen Auseinandersetzungen ein sehr verschiedener. Sie können heilen ohne eine irgend wesentliche Störung auch in der Bewegungs- und Leistungsfähigkeit der Extremität zu hinterlassen; — ein Ausgang, der sogar bei central perforirenden Kniegelenksschüssen beobachtet ist. In der ersten Zeit nach der Vernarbung der Hautwunde und dem Schwund der Kapselauftreibungen findet man da zwar nach Bewegungshemmungen, Schwäche und Schmerzen bei dem Gebrauch; aber vorsichtige fleissige Uebungen lassen den Mann bald das eben angeführte Resultat erreichen. Je länger indess die Entzündung gedauert, je eiterähnlicher die Absonderung gewesen, je mehr die Musculatur in Mitleidenschaft gerathen, um so schwieriger wird es, die entstandene Gelenksteifigkeit zu beseitigen und die herabgesetzte Kraft und Gebrauchsfähigkeit wieder zu heben, und man muss zufrieden sein, wenn sich dieselben nur einigermassen wieder herstellen. In der überwiegenden Zahl der Fälle kommt es nach Vereiterung der Kapsel zu fester Ankylosenbildung unter Verwachsung der aus der Kapselwand und dem Knochen hervorgesprossten Granulationen, die entweder als kurze bindegewebige Narbe persistiren oder verknöchern können. Narbenzüge von der Vernarbung der periarticulären und intermusculären Abscesse ausgehend, verstärken noch den inneren Halt wie durch äussere Klammern. Von wesentlichem Einfluss auf die Leistungsfähigkeit ist aber die Winkelstellung, in welcher die Ankylose zu Stande

gekommen. Ist dieselbe fehlerhaft, z. B. das Hüftgelenk in starker Flections-, der Fuss in Spitzfussstellung, der Ellbogen in völliger Streckung ankylosirt, so sind die betreffenden Extremitäten als fast unbrauchbar anzusehen, die, in besserer Stellung ankylosirt, einen hohen Grad von Gebrauchsfähigkeit zeigen würden. Wird die Aufmerksamkeit hierauf bei der Behandlung vernachlässigt, so kann auch der beste Wundverlauf zur vollen Gebrauchsunfähigkeit der afficirten Extremität führen. Ja man muss sich in dieser Beziehung auch schon bei den einfachen aber ausgedehnten Weichtheilverletzungen in der Nähe, aber ohne Perforation der Gelenke vorsehen, da auch sie durch Narbenretraction leicht eine Winkelstellung erzeugen.

Die Prognose der Gelenkverletzungen ist sonach schon in Betreff der Function stets als fraglich hinzustellen, namentlich auch insofern, als man, wie wir später sehen werden, auch bei den sonst heilbringenden Resectionen nie mit Sicherheit auf ein functionell günstiges Resultat rechnen kann. Es ist aber immerhin schon viel gegen frühere Zeiten gewonnen, wenn man, wie bei jener Prognosenstellung, die Erhaltung des Lebens bei vielen Schussverletzungen der Gelenke zur Zeit als wenig bedroht bezeichnen kann. Hielt doch noch John Bell und mit ihm mancher bedeutende Chirurg im Beginn unseres Jahrhunderts fast alle Gelenkschusswunden für tödtliche Verletzungen, denen ganz allein durch Amputation entgegengetreten werden könne. Ja noch aus dem Krimkriege berichtet Macleod, dass er nie die Heilung eines Knieschusses mit Knochenverletzung gesehen, noch über einen solchen berichten gehört habe, und Pirogoff theilt uns mit, während desselben seien fast alle am Knie verwundete Russen zu Grunde gegangen, mochten sie amputirt worden seien oder nicht. Um so mehr war er erstaunt, 1870 in den Kriegslazarethen gegen 40 Fälle von Knieschusswunden mit glücklichem Verlaufe zu beobachten, ja in einzelnen derselben sogar die Beweglichkeit des Gelenkes erhalten zu sehen.

Danach können wir somit als sicher constatiren, dass die Prognose der Gelenkschussverletzungen in den letzten Kriegen sich gebessert hat. Wir werden diese günstigeren besseren Erfolge einmal unseren vervollkommneten therapeutischen Massnahmen zuschreiben, der Behandlung in festen Verbänden, unter langwährender Kälteeinwirkung, in gesunden Lazarethen, unter gebesserten Verkehrsverhältnissen, wir werden hoffen dürfen, dass

die neuesten Fortschritte der Wundbehandlung, mittels deren wir im Stande sind, die Schädlichkeiten der atmosphärischen Luft fernzuhalten und die durch diese erzeugten Entzündungsproducte abzuleiten, diese Heilresultate noch um Vieles verbessern werden, wir werden uns aber auch zugestehen müssen, dass die verwundenden Körper selber durch die Umänderungen, welche sie erfahren haben, die bedrohlichen Entzündungen weniger leicht eintreten lassen, als früher. Die Gefahr der Gelenkverletzung liegt vor Allem in der Entstehung eitrig-jauchiger Exsudate in der Kapsel und in deren Wirkung über die Grenzen der letzteren hinaus. Subcutane Exsudate, selbst mit Blutgerinnseln gemischt, nehmen nur ganz ausnahmsweise einen schlimmen Verlauf; sie zersetzen sich erst und erlangen damit ihre perniciöse Zerstörungskraft, wenn entweder Luft oder Eiter von Aussen in sie eintreten. Hindert dies die Subcutaneität der Kapselwunde, so kann eben der Erguss im Gelenke, ohne jede weitere Störung zu verursachen oder hinterlassen, wieder aufgesogen werden. Ja es kann unter diesen Verhältnissen sogar das Geschoss selber im Gelenke zurückbleiben, ohne als wesentlicher Entzündungsreiz zu wirken. Diese Subcuteneität aber können wir bei Gewehrschussverletzungen um so eher erwarten, je enger die Weichtheilwunde ist, d. h. also, je geringer das Kaliber des verletzenden Geschosses, wie dies ja auch einen geringeren Umfang, ja eine völlige Vermeidung von Knochenverletzungen — den schädlichsten inneren Complicationen der Gelenkwunden — ermöglicht.

Die Gefahr der jauchig-eitrigen Exsudate in den Gelenkkapseln liegt aber nun vor Allem in den Einflüssen, welche sie auf die nächste Umgebung und — durch Resorption — auf den Gesammtorganismus ausüben. Sind diese eliminirt, ist namentlich von vornherein für offenen Abfluss der sich bildenden Exsudate gesorgt, dann ist viel geholfen. Daher denn die alte Erfahrung, dass ceteris paribus die engen Gelenkwunden die schlimmsten sind, welche zwar den schädlichen äusseren Einflüssen Zutritt, den durch sie gesetzten Entzündungsproducten aber keinen Abfluss gestatten, dass ausgedehnte Gelenkwunden, wie partielle Abreissungen der Kniegelenkskapsel oder weite Eröffnungen des Fussgelenkes, relativ leichter bei exspectativer Behandlung heilen, als umschriebenere Schäden, weil hier eben vom ersten Moment an die entstehenden Wundflüssigkeiten einen Ausweg finden. Daher weiter die Erfahrung, dass wenn durch ein perforirendes Geschoss gleichsam ein

natürlicher Drainagecanal durch die Gelenkknochen gezogen und solcher an seinen Ausmündungsstellen nicht verlegt ist, dies für den Verlauf der Verletzung von grösstem Vortheil sein kann.

Sonach kommt im Allgemeinen derjenigen Gelenkverletzung die grösste Gefahr zu, welche die meiste Gelegenheit zur Erzeugung jauchig-eitriger Exsudate und zu deren deletärer Einwirkung auf die nähere und fernere Umgebung des Gelenkes darbietet. Je einfacher die Verletzung, je eher dieselbe als subcutane anzusehen, je geringer die secundäre Irritation, je kleiner die resorbirende Fläche ist, unter je geringerem Drucke die Gelenkergüsse stehen, desto besser die Aussichten, dagegen um so schlimmer, je mehr Knochenfragmente die Gelenkwunde compliciren, je leichter die Luft Zutritt und je schwieriger das Exsudat Abfluss findet, je umfangreicher, je reichlicher mit Taschen und Buchten versehen das Gelenk ist, je mehr es zwischen dicken Muskellagen verborgen liegt, je weniger Bewegungen und dgl. fern gehalten werden, in je ungünstigeren Pflegeverhältnissen Patient sich befindet. Wie sich im individuellen Fall diese günstigen und ungünstigen Bedingungen ersetzen und ausgleichen und die Prognose hier verbessern, dort verschlechtern können, ist hier nicht speciell auszuführen. Um so mehr ist darauf hinzuweisen, dass die Therapie bestrebt sein muss, so früh wie möglich günstige Heilbedingungen herzustellen, der Einwirkung der ungünstigen energisch entgegenzutreten.

Diagnose. Kaum irgend bei einer anderen Verletzungsform kommt es daher so wie hier darauf an, schon bei der ersten Diagnosenstellung sich der Nothwendigkeit seines Handelns bewusst zu sein. Da es doch für den günstigen Verlauf der Gelenkschusswunden vom höchsten Werth ist, dass der Eintritt von Luft oder Eiter in die Gelenkhöhle womöglich ausgeschlossen wird, so dürfen wir in Fällen, in welchen die Kapselwunde subcutan liegt und im Uebrigen die Verletzung bei exspetativer Behandlung einen günstigen Verlauf erwarten lässt, das Hilfsmittel der Digitaluntersuchung nicht anwenden. Wir müssen uns also dann der trefflichsten Untersuchungsweise für Wunden enthalten, dürfen solche nur dort anwenden, wo entweder die Gelenkwunde offen zu Tage liegt oder wo man beabsichtigt, sofort durch irgend einen therapeutischen Eingriff die Wundverhältnisse zu ändern.

Uebrigens aber ist das Mittel der Digitaluntersuchung nicht überall leicht anzuwenden: theils ist der Canal durch die das

Gelenk umgebenden Weichtheile so lang, liegt die Eingangswunde — bei blinden Schusscanälen — so weit von dem Gelenk entfernt, dass die Länge des Fingers nicht ausreicht, ihn zu durchmessen, theils ist derselbe durch Muskelverschiebungen und Fascien-Coulissen so verengt und unregelmässig gestaltet, dass es dem Finger unmöglich wird, den vorgebildeten Weg zu finden und bis an oder in die Gelenkkapsel zu gelangen, theils endlich haben in dem Gelenke nach der Verletzung so bedeutende Verschiebungen der Gelenkflächen gegeneinander Statt gefunden, dass der Finger, wenn er auch in der Richtung des Schusscanals eindringt, doch die Knorpel- und Knochenrinne, welche etwa vorhanden ist, nicht zu tasten vermag. Dadurch, dass die etwa bei Flectionsstellung verletzte Extremität in Ruhe-Stellung übergegangen, hat sich die verletzte Partie verschoben und derartig versteckt, dass sie nicht auffindbar ist, wenn man nicht die Extremität wieder in die Stellung zurückbringt, welche sie bei der Verwundung innehatte. Das wird ja auch gerathen; aber gerade bei den Gelenkwunden soll man sich, wenn man einen möglichst günstigen Verlauf wünscht, einer jeden Beunruhigung des Gelenkes enthalten.

Somit die Regel, bei Gelenkschussverletzungen leichteren Grades lieber auf eine genaue Diagnose zu verzichten, lieber die Frage, ob die Kapsel geöffnet sei oder nicht oder ob das Geschoss eine leichte Rinne im Knorpel oder Knochen gezogen hat oder nicht, unbeantwortet zu lassen, als durch die Untersuchung selber den Zustand der Verletzung zu verschlimmern. Wo aber die Digital-Untersuchung erlaubt ist, da natürlich ist sie in ihren Ergebnissen sicherer, als jede andere Untersuchungsweise.

Zur Feststellung der Diagnose ist neben ihr zunächst von Werth die Beachtung der Richtung des Schusscanals, da ja Contourschüsse der Gelenke in der neuesten Zeit entschieden zu den Seltenheiten gehören. Allerdings müssen bei dieser Untersuchung die etwaigen Verschiebungen berücksichtigt werden, welche der Schusscanal bei Stellungsveränderungen des verletzten Theiles erlitten hat.

Ferner ist zu beachten, ob etwa Synovia aus der Wunde fliesst. Ist dies der Fall und ist's sicher, dass dieselbe nicht aus einem dem Gelenke nahliegenden Schleimbeutel herrührt, dann ist die Diagnose der Kapselverletzung sichergestellt. Aber solche kann vorhanden sein, ohne dass man gleich im Beginn Synovia ausfliessen sieht, sei es, dass das intacte Gelenk überhaupt nur sehr

geringe Mengen derselben enthalten hat, sei es, dass die Widerstände im Weichtheilschusscanal den Ausfluss verhindern. Schwemmt die Synovia Gelenkknorpelstückchen mit heraus, so ist natürlich die Diagnose nicht mehr zweifelhaft.

Ein wesentliches, sehr häufig vorhandenes Merkmal der Gelenkverletzung ist die rasche Ausdehnung der Kapsel durch angesammeltes Blut; allerdings beweist solche nicht immer die Perforation der Kapsel, kommt vielmehr auch bei einfachen Contusionen des Gelenkes vor.

Verletzungen der in die Bildung des Gelenkes eingehenden Knochen lassen sich, wenn sie ausgedehnter sind, nicht allein in Rinnen- oder Lochschüssen oder in Fissuren bestehen, welche sich von einer extracapsulären Knochenwunde aus in das Gelenk hinein erstrecken, meist aus Hemmungen der Function erschliessen und durch Crepitation, wie durch die äussere Untersuchung nachweisen, gestatten ausserdem, ja erfordern meist eine genauere Digital-Untersuchung und können durch solche ihrem ganzen Umfange nach aufgeklärt werden. Anders jene leichteren Knochenverletzungen. Hier wird die Erkennung der geringen Knochenwunde mittels Tastung durch die bedeckenden Weichtheile oft ganz unmöglich, hier kann es an jeder Crepitation, ja an jeder Functionsstörung fehlen. Kennen wir doch eine ganze Anzahl von Schussverletzungen, z. B. des Hüftgelenkes, wo die Blessirten sich Tage lang der verletzten Extremität zum Gehen bedienten, obwohl entweder die Pfanne verletzt war oder ein Geschoss im Gelenkkopf derartig eingekeilt sass, dass seine Spitze sogar über die Oberfläche desselben hervorragte. Ebenso fehlt es häufig in der ersten Zeit nach der Verletzung an jeder schmerzhaften Empfindung im Bereich des Gelenkes.

Nach alledem ist es erklärlich, dass, wenn man auch alle diagnostischen Hilfsmittel zur Anwendung bringt, so weit sie in dem individuellen Falle gestattet sind, doch die Erkennung einer Gelenkverletzung gleich nach ihrer Acquisition bisweilen zu den Unmöglichkeiten gehört.

Um so schärfer ist in diesen Fällen der Verlauf zu beachten, welchen die Verletzung nimmt und sind dabei nicht allein die örtlichen Veränderungen in der Gelenkgegend, sondern vor Allem auch die allgemeinen Störungen im Auge zu behalten. Schwillt jene durch Ausdehnung der Gelenkkapsel an, erscheint die Haut über ihr geröthet, heiss, ödematös infiltrirt, zeigt die Wundöffnung

schlaffe, ödematöse Granulationen, drängt sich zwischen diesen mit Blutgerinnseln und Eiter gemengte Synovia hervor, klagt der Patient über heftige Schmerzen im Gelenk, steigt plötzlich die Temperatur gewaltig empor, dann zweifeln wir nicht mehr, dass hier eine traumatische Gelenkentzündung vorliegt. Wir dürfen uns aber über ihre Anwesenheit nicht täuschen lassen, wenn auch einige der angeführten Symptome fehlen. Der Abfluss der Exsudate wird vermisst, wenn der Wundcanal verlegt ist, oder wenn die Gelenkentzündung aus einer Osteomyelitis hervorgegangen ist und nur eine Fissur das Gelenk mit der Knochenwunde verbindet. Die sonst für eitrige Gelenkentzündungen so charakteristischen unerträglichen Schmerzen in der Ruhe, wie bei der Bewegung, fehlen bisweilen völlig, namentlich wenn das Gelenk früh ruhig gestellt worden, möglicher Weise in Folge der Erschütterung oder Zerreissung der Nerven, vielleicht auch, weil die Exsudate aus den Wundöffnungen freien Abfluss nach Aussen haben. Dann fehlen auch die Flections-, Ab- und Adductionsstellungen, in welche wir sonst gewöhnlich entzündete Gelenke sich stellen und in welchen wir sie verharren sehen. Gerade in solchen Fällen, wo uns die localen Symptome im Stiche lassen, müssen wir den Allgemeinerscheinungen die grösste Aufmerksamkeit zuwenden, vor Allem dem Puls, der Temperatur, dem Aussehen des Patienten; sie leiten uns dann wohl auf den richtigen Weg und ermöglichen uns, rechtzeitig die nothwendige Therapie eintreten zu lassen. Ein Zuspätkommen mit dieser ist gerade hier oft von der allergrössten Gefahr für das Leben.

Und man setze nicht zu früh die genaue Beobachtung eines Blessirten aus dem Auge, bei welchem eine Gelenkwunde möglicher Weise vorhanden ist oder eine Gelenkentzündung sich secundär entwickeln kann. Denn kaum eine andere Verletzung pflegt in der ersten Zeit ihres Bestehens tage-, ja wochenlang so sehr zu täuschen, wie diese. Weitere Transporte sind bei möglichen Verletzungen der grösseren Gelenke, wenn irgend angängig, monatelang zu vermeiden; denn die Erfahrung lehrt, dass noch in so später Zeit die Erschütterungen der Fahrt eine leichte synoviale Reizung zu heftigster Entzündung steigern können. Und wo die Diagnose unsicher ist, erzwinge man sie nicht, handle aber, als habe man eine Gelenkverletzung in Händen.

Schussverletzungen der Blutgefässe.

Allgemeines. Bei der allgemeinen Besprechung der Contour- und Prellschüsse ist darauf aufmerksam gemacht worden, dass die grösseren Gefässe, namentlich die grossen Arterien, vermöge der elastischen Festigkeit ihrer Wandungen, ihrer walzenförmigen Gestalt und der Einbettung in lockeres Bindegewebe den Angriffen der Geschosse gegenüber vor den meisten anderen Organen des Körpers bevorzugt sind. Sie verbinden in sich eine gewisse Widerstandskraft mit dem Vermögen, vor dem Geschosse zu fliehen. Oft weichen sie diesem, selbst wenn es den Umfang einer Kartätsche hat, in der wunderbarsten Weise aus, ohne dabei die geringste nachweisbare Verletzung zu erdulden. Manches Projectil durchdringt den Hals von Vorn nach Hinten oder von Rechts nach Links, manches trifft in der Unterschlüsselbeingegend direct auf die hier ziemlich fest gelagerte A. subclavia, manches drängt sich unter dem Poupart'schen Band zwischen A. und V. femoralis hindurch, so dass man meinen sollte, wenigstens das eine der Gefässe müsse verwundet sein. Und doch lehrt die Beobachtung, dass dem nicht so ist. Dass dabei die Widerstandskraft der Venen eine geringere, als die der Arterien, ist leicht erklärlich, ebenso, dass je rascher ein Geschoss den Körper trifft, um so weniger leicht ein solches Ausweichen zu Stande kommen kann, ja dass bei gewaltigster Percussionskraft auch das stumpfe Gewehrgeschoss eine Arterie fast wie ein scharfer Keil durchtrennt. Kommt zu dieser grösseren Geschwindigkeit bei den modernen Gewehrprojectilen noch ihre grössere Constanz in der Flugkraft und die leichtere Deformirungsmöglichkeit, so haben wir bei denselben eine Anzahl die Gefässzerreissung begünstigender Momente, die wohl nur zum Theil durch ihr kleineres Kaliber wieder aufgewogen werden. Wo auch dieses gross und gleichzeitig die Oberfläche rauh ist, wie bei den Minié-Geschossen, da liegt die grösste Wahrscheinlichkeit vor, dass ein von dem Geschoss berührtes Gefäss auch wirklich verletzt wird. Dass sich diese Annahme — nach Demme — im italienischen Kriege 1859 auch durch die Erfahrung bestätigt haben soll, ist früher — pag. 162 — bereits erwähnt worden.

Den Sprengstücken der Granaten gewährt die Härte ihres Materials und die Schärfe ihrer schneidenden Ränder ein beson-

deres Trennungsvermögen auch den Blutgefässen gegenüber: sie durchschneiden dieselben bisweilen ganz wie ein scharfes Messer.

Verletzung der Capillaren. Dass ein Geschoss überall dort, wo es sich durch den Körper Bahn verschafft, die kleinsten Gefässe, auf welche es trifft, direct zerreisst, ist selbstverständlich. Zerreissungen der kleinen Gefässe sind aber auch der sichtbarste Ausdruck jener Erschütterungen in den Geweben, welche manches Geschoss bis in eine gewisse Entfernung von seiner directen Flugbahn hin hervorbringt. Schwingen die harten Knochentheile rascher und intensiver als die Weichtheile an ihrer Oberfläche oder in ihrem Innern oder concentriren sich die von einem Punkte ausgehenden Schwingungen hauptsächlich an einzelnen Punkten des erschütterten Körpers, so müssen mit den Weichgebilden, welche an den besonders betroffenen Stellen eine Continuitätstrennung erleiden, natürlich auch die kleinen Blutgefässe zerreissen, es kommt hier und da, an von einander getrennten Stellen, zu kleineren oder grösseren Extravasationen: sie sind der sichtbare Beweis dafür, dass hier eine Commotion Statt gefunden hat. Auch in späteren Stadien des Wundverlaufes treten aber nicht selten capillare Blutungen meist aus den neugebildeten Granulationen auf, bekannt unter dem Namen der parenchymatösen Blutungen. Solche beruhen dann zum Theil auf allgemeinen Leiden, wie namentlich Scorbut oder bedeutender Anämie, sind zum Theil Folge gehinderten Blutrückflusses, zum Theil eine solche localer Irritation. Die der letzteren Art, hervortretend aus intensiv roth gefärbten, leicht geschwellten Granulationen deuten sehr häufig darauf hin, dass in der Tiefe des Schusscanals ein lockerer Knochensplitter sich befindet, welcher durch seine scharfen Kanten und Spitzen die Umgebung reizt. Wird derselbe entfernt oder kapselt er sich ein, so hören die Blutungen aus den nun blasser erscheinenden Granulationen rasch auf, doch nur um abermals aufzutreten, sobald derselbe Fremdkörper wieder locker wird oder ein zweiter an seine Stelle tritt.

Verletzungen der Arterien. Freilegung der Gefässe. Die Verletzungen der grösseren und grössten Arterien können manchfachster Art sein. Zunächst beobachtet man nicht ganz selten, dass durch ein Projectil ein Arterienrohr auf geringere oder grössere Entfernung hin an seiner einen Seite völlig frei gelegt, dass es von seiner nächsten Nachbarschaft abgetrennt wird. Dies kann durch ein artilleristisches Geschoss bewirkt werden,

welches Haut und Weichtheile in toto von dem Gefässe abreisst und dieses so zolllang dem Blick ganz offen legt, oder durch kleinere Projectile, welche in einem Rinnenschuss oder einem Schusscanal in nächster Nähe über das Gefäss dahinstreifen, oder unmittelbar zu demselben vordringen, ohne dasselbe im Uebrigen heftig zu berühren. Solche Wunden kommen an vielen Stellen des Körpers vor, sind aber namentlich von den Cruralgefässen im oberen $^1/_3$ des Oberschenkels bekannt. — Bei diesen Schussverletzungen, so gefährdend sie Anfangs auch aussehen, ist der weitere Verlauf in der Regel ein einfacher und günstiger, insofern das freigelegte Gefäss von guten Granulationen bedeckt wird und übernarbt, ohne dass es zu irgend einer Behinderung in der Circulation käme.

Arterienquetschung. Häufig wird die Arterie in einem Theil ihrer Wandung durch ein gegenschlagendes directes oder indirectes Geschoss, das entweder unmittelbar an ihr liegen bleibt, oder durch welches sie bei Seite gedrängt wird, an der Berührungsstelle gequetscht, ohne zunächst eine Continuitätstrennung in ihrer Wandung zu erleiden. Im Verlauf der folgenden Tage aber mortificirt die gequetschte Partie, welche, wenn das Geschoss neben ihr liegen geblieben, durch die Pulswellen des Blutes stets von Neuem gerieben wird; und wenn sich die andern gequetschten Weichtheile an der Aussenwand des Gefässrohres abstossen, so löst sich auch die umschriebene Gefässwandpartie aus ihrer Umgebung, im Beginn häufig nur an ganz umschriebener Stelle, und gestattet dem Gefässinhalt Austritt in den Schusscanal oder die Gewebe. Natürlich, dass mit der Zunahme der Ablösung des Brandschorfes dieser Erguss auch an Menge wächst. — Hat sich früh der Schusscanal geschlossen, sind die atmosphärische Luft oder Eiter nicht bis in die Nähe der gequetschten Partie gelangt, so kann die Gefässwand sich auch wohl von den Folgen der Quetschung erholen; die geschwächte Stelle wird durch die benachbarte Narbe gestützt, oder es kommt allenfalls in allmäliger Entwickelung zur Entstehung eines Aneurysma.

Erleidet ein Gefäss in seinem ganzen Umfang eine Quetschung, wie z. B. durch ein schwereres Projectil, das mit breiter Fläche aufschlägt und durch die unverletzte Haut die Arterie dehnt und gegen Knochen oder widerstandskräftige Weichtheile anpresst, so entstehen wohl leichte Einrisse in der Intima, die indess zunächst auf die physiologische Leistung der Arterie noch ohne

Einfluss bleiben. Entzünden sich dann aber die gequetschten Theile und greift die Entzündung auch auf die Gefässwandungen über, so schlagen sich Fibringerinnsel an der gequetschten Innenwand nieder, es kommt zu völliger Verlegung des Gefässlumens, der Blutstrom wird durch den Thrombus unterbrochen, das Blut muss sich seinen Weg durch die erweiterten Collatoralen suchen. Die Verschliessung bleibt indess nicht immer von Dauer, der Thrombus zerfällt wohl wieder, die Blutwelle bahnt sich von Neuem ihren alten Weg; in anderen Fällen aber gewinnt der Verschluss Festigkeit; und wenn es endlich doch wieder zu einer Durchgängigkeit an der gequetschten Stelle kommt, so bleibt dieselbe doch viel mangelhafter, als sie vor der Verletzung gewesen.

Dehnung der Arterien. In wieder andern Fällen kann eine Arterie durch ein sie treffendes Geschoss derartig gedehnt werden, dass sie an einer von dem directen Berührungspunkt entfernten Stelle, wo sie entweder geringere Festigkeit zeigt oder wo sie bei der Dehnung an einem ihr anliegenden Hinderniss einen besonderen Widerstand findet, eine Zerrung erleidet. Dabei durchreissen entweder alle Schichten der Wandung oder nur die eine oder andere; im letzteren Falle kommt es zur Entwickelung eines wahren Aneurysma. Schon Larrey macht mehrfach darauf aufmerksam, dass bei Abreissungen einer Extremität die Trennung des einen oder anderen Blutgefässes bisweilen in grosser Entfernung von der allgemeinen Trennungsfläche Statt findet. Auch Thomson berichtet über eine Beobachtung, wo sich bei Zerschmetterung des Unterschenkels durch eine Kanonenkugel, nach welcher der Fuss brandig und Amputation nöthig wurde, ein Riss in der inneren Schicht der A. Poplitaea fand, um welchen herum sich ein Thrombus gebildet hatte. Vor Allem aber hat Stromeyer auf die partiellen Läsionen der Gefässwand durch Dehnung hingewiesen und an Beispielen ihr Vorkommen wahrscheinlich gemacht.

Einreissung der Arterie mit sofortigem Wundverschluss. Ferner liegt eine Beobachtungsreihe über umschriebene Arterienverletzungen vor, bei welchen das verletzende Moment, sei es nun ein Projectil oder ein Knochensplitter, die Gefässwandung an einer kleinen Stelle zerreisst, den Riss aber selber sofort durch Liegenbleiben an Ort und Stelle wie ein Stopfen verschliesst. Es ist nicht undenkbar, dass in diesem Falle sich ein Thrombus in der Umgebung des eingelagerten Fremdkörpers

bildet und dass durch diesen das Gefässlumen dauernd verschlossen wird, so dass, wenn späterhin der Fremdkörper entfernt wird, es nicht zur Blutung kommt. Die Erfahrung lehrt indess, dass, wenn überhaupt, dann bei grösseren Arterien dieser Verlauf nur ganz ausnahmsweise Statt findet. Fast nie reicht der Verschluss durch den Blutpfropf für die Dauer aus; vielmehr drängt, sobald sich der Fremdkörper lockert oder der gequetschte Wundrand sich von der gesunden Gefässwand demarkirt, das Blut aus dem Rohr durch die Gefässwunde hervor, da der Thrombus, der sich etwa Anfangs gebildet hat, durch die Eiterung in seiner nächsten Nähe in Verfall gerathen ist.

Wie aber selbst ein in die Aorta eingedrungenes Geschoss die gerissene Wunde durch Einlagerung derartig fest verschliessen kann, dass 11 Tage lang keine irgend grössere Blutung eintritt, lehrt eine Beobachtung Beck's aus dem Jahre 1866. Das Geschoss, ein preussisches Langblei, war hier, den Wirbelbogen des elften Brustwirbels zertrümmernd, von hinten her in die Arterie eingedrungen und in der Wunde stecken geblieben. Thrombusbildung hatte nicht Statt gefunden. In einem anderen Falle, wo die A. subclavia dort, wo sie über die erste Rippe fortläuft, durch einen Splitter derselben von der hinteren Seite her weithin verletzt war, hatte dieser und die sich um ihn bildende Thrombusmasse den Blutaustritt während 20 Tagen hintanzuhalten vermocht.

Partielle Continuitätstrennung der Arterien. Häufiger sind die umschriebenen Einreissungen der Arterienwand durch ähnliche scharfe Projectile, die aber nicht in der Wandung haften bleiben. Durch solche, namentlich auch durch scharfe Knochenfragmente, kann die Gefässwand, ohne einen Substanzverlust zu erleiden, in jeder beliebigen Richtung durchschnitten werden, so dass man Längs-, Schräg- und Querwunden beobachtet. Je mehr die erstere Richtung in ihnen vorwaltet, um so weniger pflegen sie zu klaffen, um so weniger auch die Functionen des Gefässes zu leiden; bei reinen Längswunden genügt die elastische Spannung bisweilen, die Wundränder so fest gegeneinander gepresst zu erhalten, dass gar kein oder fast gar kein Blut zwischen ihnen hervordringt. Je querer dagegen die Richtung der Wunde, um so bedeutender im Allgemeinen deren Offenstehen, um so unbehinderter der Weg für das von Innen andrängende Blut. Und doch kann auch in diesen Fällen eine besondere Einordnung des Gefässes in seine Umgebung Veranlassung werden, dass dasselbe

seine Function voll oder fast vollständig bewahrt: dann nämlich, wenn es in festen Verbindungen einem Knochen anliegt und die Wunde sich gerade an der Berührungsstelle von Gefäss und Knochen befindet. Gewöhnlich wird diese in solchen Fällen durch ein Fragment des Knochens selber erzeugt sein. So berichten Socin und Klebs über eine quere Aortenwunde, welche, an der Hinterseite des Gefässes, u. z. dort gelegen, wo dasselbe vor dem zwölften Rückenwirbel verläuft, sogar den Transport des Blessirten von Wörth nach Karlsruhe gestattet hatte. Die Wunde wurde ganz unerwartet gefunden, als der Mann 14 Tage nach der Verwundung, welche ausserdem Leber, Milz, Niere und Pleura getroffen hatte, an Pyopneumothorax gestorben war. Man erkannte bei der Obduction an der Anwesenheit von Pigment, dass Anfangs eine geringe Blutung Statt gefunden, die Blutansammlung aber die Breite der Aorta nicht überschritten hatte. Es ist nicht zweifelhaft, dass in dem oben erwähnten Beck'schen, wie in diesem Falle der Aorten-Verletzung die besonders enge Befestigung des Gefässes gegen die Wirbelsäule, welche an der betroffenen Stelle durch die Wirbelursprünge des Zwerchfells bedingt wird, von bluthemmendem Einfluss gewesen. Durchtrennt eine quere oder schräge Wunde das Arterienrohr in einem grösseren Theil seines Umfanges, so klafft sie weithin und man sieht dann eine Verletzung vor Augen, von welcher oft schwer zu sagen ist, ob sie auf einfache Einreissung der Wand zurückzuführen ist, oder ob hier ein Ausreissen eines Wandstückes Statt gefunden hat. Leicht wird die Entscheidung nur dann, wenn ein zungenförmiger Lappen abgerissen ist, der mit seiner Basis noch am Gefässe haftet. Zwar wird auch er, bei der Retraction des Gefässes nach seiner Längsrichtung, die Stelle, die er in normalen Verhältnissen ausgefüllt, nicht mehr ganz zu bedecken vermögen, doch aber kann er hier immerhin, unterstützt durch die Umgebung, noch wie eine Art Klappe dem Anprall des Blutes einen bedeutenden Widerstand entgegenstellen, wie eine Krankengeschichte aus dem Referate Chenu's über den Krieg 1870/71*) darthut, wo das Geschoss zwischen A. und V. poplitea hindurchgegangen war und jene in beschriebener Weise verletzt hatte. In den Fällen, bei welchen Wandungsstücke vollkommen aus der Continuität herausgerissen sind und bei welchen zu guter Letzt die Verbindung

*) l. c. p. 280.

zwischen der centralen und der peripheren Gefässhälfte sich auf einen schmalen bandförmigen Wandungsstreifen beschränken kann, muss die Wunde natürlich klaffen, kann höchstens durch die circuläre wie Längsretraction der Gefässwände einigermassen verengert werden.

Völlige Continuitätstrennung der Arterien. Endlich wird durch Geschosse die Continuität einzelner Arterien auch vollständig aufgehoben, dieselben werden ganz auseinandergerissen. Die Trennungsflächen haben aber ein verschiedenes Aussehen, je nach der Geschwindigkeit, mit welcher und der Art und Weise, auf welche die Trennung Statt gefunden. Ein sehr percussionskräftiges Gewehrprojectil schlägt ein Stück aus dem Gefässrohr heraus, so dass die Trennungsflächen scharf, wie mit einem Messer geschnitten aussehen können und keinen Unterschied in der Trennungshöhe bei den einzelnen Wandungsschichten wahrnehmen lassen. Dasselbe kann ein scharfes Sprengstück bewirken. Mattere Geschosse dehnen erst das Gefäss, ehe sie es zerreissen oder ein Stück aus seiner Wand herausschlagen. Da ist die Trennung eine unregelmässigere, nähert sich mehr derjenigen durch die Kette des Ecraseur. Zunächst zerreissen hier die inneren Häute und ziehen sich zurück, dann erst durchreisst auch die vorher stark gedehnte Adventitia, und so finden wir den Rand der Gefässwunde unregelmässig gestaltet. Am ausgesprochensten aber zeigt sich diese Form der Gefässtrennung dort, wo eine Extremität ganz abgerissen worden. Hier wurden die Gefässe, als Knochen und Muskeln schon zum grössten Theil von einander getrennt waren, noch durch ihre elastische Cohäsion zusammengehalten. Da kommt es wohl vor, dass die Adventitia vor der Durchreissung bis zu fadenförmiger Dünne ausgezogen wird und meist in Gestalt eines verfilzten zusammengedrehten Bindegewebes den Gefässstumpf abschliesst. Gleich nach der Trennung ziehen sich beide Stumpfenden vermöge der Elasticität und Contractilität der Gefässwandungen der Länge und der Quere nach zusammen und kann, da hierbei die Ränder der inneren Gefässhäute sich nach dem Lumen des Gefässes hin umkrempen, ein vollständiger Verschluss des letzteren zu Stande kommen, wie es nur äusserst selten der Fall ist, wenn ein scharfes Geschoss die Wandungsschichten auf gleicher Höhe und wie mit einem Messer durchtrennt hat.

Symptome. Primäre Blutungen. Der erste Effect und das Hauptsymptom derjenigen Arterien-Schussverletzungen, welche

die Continuität der Gefässwandungen aufheben, sind die sogenannten primären oder Frühblutungen.

Es war eine vielverbreitete Anschauung, die Schusswunden, weil gequetscht oder dem Charakter nach den Ecraseur-Wunden gleichstehend, bluteten nicht sofort nach der Verletzung. Diese Ansicht ist falsch. Zunächst sind Schussverletzungen der grossen Arterien sicher eine häufige Ursache für den schnellen Tod auf dem Schlachtfelde. Bestimmte Untersuchungen über diese Frage existiren allerdings nicht, weil bis jetzt noch nie die Gefallenen genauer auf die Todesursache untersucht worden sind. Doch ist Folgendes erwähnenswerth. Wenn im Holsteinischen Kriege des Jahres 1864 unter den 387 sofort getödteten Preussen 196 mit Kopfverletzungen gefunden sind, bei welchen die Blutungen wohl nur in untergeordnetem Grade zur Herbeiführung des schnellen Todes mitgewirkt haben, wenn wir auch von den 125 Verletzungen des Halses und der Brust eine Anzahl abrechnen wollen, obwohl unter ihnen die Wunden der grossen Gefässe und des Herzens eine grosse Anzahl inbegreifen werden, so dürfte bei den 44 Verletzungen des Unterleibes und Beckens und den 15 Extremitäten-Wunden, unter welchen 9 durch kleinere Geschosse bewirkt waren, sicher die raschen Verblutungen aus zerrissenen Gefässen die Haupt-Todesursache abgegeben haben. Nach Legouest haben Untersuchungen in der Krim dargethan, dass dort unter 100, welche dem raschen Tode erlagen, 18 Mal Hämorrhagieen als Ursache hierfür anzusehen gewesen seien. Lidell*) endlich untersuchte vor Petersburg 43 Gefallene der Nordamerikanischen Armee: 23 derselben zeigten Kopfwunden, 15 solche der Brust, 5 des Unterleibes. Bei der überwiegenden Anzahl der 20 letzteren liess die ungemeine Blässe und zum Theil reichlich nach Aussen ergossenes Blut es als äusserst wahrscheinlich erscheinen, dass hier Gefässzerreissungen die Ursache für den schleunigen Tod abgegeben. Sonach ist's nicht zu leugnen, dass viele Opfer des Schlachtfeldes primären Hämorrhagieen ihren Tod verdanken. Doch dürfte die Annahme Morand's übertrieben sein, deren Zahl betrage 75% der sofort Gefallenen.

Dass Zerreissungen und Einreissungen der grossen Gefässbahnen durch plötzlichen Erguss grosser Blutmengen sei es in die

---

*) Surgical Memoirs of the War of the Rebellion. Collected and published by the United States Sanitary Commission. New-York 1870. Bd. I.

inneren Höhlen und deren Organe, sei es nach Aussen, raschen Tod herbeiführen können, ist ja leicht erklärlich, ja weit weniger wunderbar, als dass nicht selten trotz der Verletzung auch der grössten Arterien das Leben längere Zeit fortdauern kann. Wie dies durch die besondere Lagerung des Gefässes ermöglicht wird, ist oben, als von Aortenschusswunden die Rede war, angedeutet worden. Es ist ferner leicht verständlich, dass ein Längsriss einer Arterienwand auch ohne solche Lagerung des Gefässes nicht nothwendig blutet, weil die stark gespannten Wundränder eng aneinander gelagert bleiben. Ferner kann eine Blutung rasch zum Stehen kommen, wenn der Schusscanal lang und eng ist und durch kräftige Muskeln und Fascien hindurchführt, welche dem austretenden Blute einen bedeutenden Widerstand entgegenstellen und im Schusscanal durch die reichlichen Fetzen an der Innenwand desselben Thrombenbildung begünstigen. Aehnlich liegen die Verhältnisse, wenn die durchtrennten Gefässe sich eine weite Strecke zurückziehen, ihre Ränder sich nach Innen umkrempen, theils selber mechanisch das Gefässlumen verengend, theils günstige Bedingungen für die Befestigung eines sich bildenden Thrombus gewährend.

Wo dagegen das Geschoss auf kürzestem Wege in ein fast nur von der Haut bedecktes Gefäss eingetreten ist, wie in die A. axillaris oder die A. femoralis unterhalb des Poupart'schen Bandes oder bei den meisten Höhlenwunden, da fehlen diese Widerstände; die Gefässwunde kann sich nicht schliessen, die Blutung dauert fort, bis sie in kurzer Zeit den Tod herbeigeführt hat. Da müssen schon ganz besonders günstige Umstände vorliegen, also vor Allem entweder ein Arzt unmittelbar zur Stelle sein, welcher das Gefäss unterbindet, oder ein entschlossener Mann, welcher die Wunde comprimirt, bis Hilfe herbeigeschafft ist. Die kriegschirurgische Literatur enthält Berichte über einige derartige Lebensrettungen.

Und doch muss es noch einige Momente geben, welche selbst bei grossen Gefässen, wie der A. femoralis, wenn solche nur ganz durchrissen sind, die Blutung nach der Verletzung, ehe sie lethal geworden, zum Stehen bringen können.

Es ist ja eine alte Erfahrung, dass Verwundete häufig genug lebend vom Schlachtfelde getragen werden, welchen durch artilleristisches Geschoss eine ganze Extremität abgerissen ist. Man findet dieselben zwar in einer Blutlache liegend, doch aber steht

die Blutung spontan, trotzdem bisweilen die Hauptgefässe wie Stricke, mit abgerissenen Enden, aus dem Stumpfe hervorhängen, manchmal gar nicht, manchmal nur bis in eine gewisse Entfernung vom Rissende pulsirend. Der Gesammthabitus des Mannes ist der gewaltiger Anämie und des allgemeinen Schock. Der Ursachen für die Blutstillung sind in diesen Fällen mehrere: einmal die sehr bedeutende Abschwächung der Herzkraft durch den ersten Blutverlust, dann der directe Abschluss des Gefässes durch die nach Innen in das Lumen hineingekrempten Wundränder der inneren Gefässlamellen, durch die Verfilzung der zerrissenen adventitia und durch die an diesen Widerständen festhaftenden Blutgerinnsel. Aber es müssen noch weitere Erklärungsmomente mit herangezogen werden; denn namentlich die letztgenannten fallen in den nicht ganz seltenen Fällen von Arm- und Bein-Abreissungen fort, bei welchen sogar, wenn mehrere Stunden nach der Verletzung die Amputation des Stumpfes gemacht wird, jede Blutung fehlt, so dass man die durchschnittenen grossen Gefässe ohne jeden flüssigen oder geronnenen Inhalt wie bei Leichen-Operationen in der Wunde liegen sieht. Einen höchst interressanten derartigen Fall aus der letzten Belagerung von Paris durch die französische Armee berichtet Chenu. Einmal wirkt hier jedenfalls der Schock mit, jene, bei den Nervenverletzungen genauer zu erwähnende Reflexwirkung, welche intensive Reizung peripherer Nerven auf die allgemeine Circulation ausübt und die wesentlich zu einer Anhäufung grosser Blutmengen in den Abdominal-Gefässen führt. Damit wird allen übrigen Gefässbahnen während der Dauer der Schockwirkung ein grosser Theil des ihnen normal zukommenden Blutes entzogen und bleibt natürlich um so weniger zu ihrer Anfüllung übrig, je mehr Blut der Verwundete sofort nach der Verletzung verloren hat. Stellen sich unter diesen Umständen der Circulation in den zerrissenen Gefässen noch besondere locale Hemmnisse in den Weg, so kann in sie nicht ein Tropfen Blut eintreten. Solche Hindernisse können aber wohl durch jene entfernten Verletzungen der intima und die an diese sich ansetzenden Blutgerinnsel erzeugt werden, deren Vorkommen als Folge von Gefässzerrungen, wie erwähnt, mehrfach nachgewiesen worden. Ausserdem auch besondere Biegungen und Knickungen, welche das durchtrennte Gefäss bei seiner Retraction erleidet, endlich der Druck, welchen die umgebenden Weichtheile auf dasselbe ausüben. Das sind aber Fälle, bei welchen bei Anregung der allgemeinen Circulation — durch schmerzhafte

Manipulationen, Transporte, Genuss excitirender Getränke — die Kraft des Pulses leicht soweit gesteigert und der äusserst geringe Widerstand der Gefässe soweit überwunden werden kann, dass es zu einer frühen Nachblutung kommt.

Haben grosse Gefässe eine umfangreiche Verletzung erlitten, ohne ganz durchtrennt zu sein, so tritt Selbststillung der Blutung nur in den allerseltensten Fällen ein, weil hier ein Verschluss der Wundöffnung durch Retraction in einen engen Weichtheilcanal, durch Umkrempen der Wundränder und durch Bildung und Festhaftung von Gerinnseln unmöglich ist. Der noch erhaltene Wandungsstreif hält die Wunde klaffend und bewirkt, dass sich das Blut dauernd nach Aussen ergiesst.

Auch Verletzungen kleinerer Gefässe, ja die meisten Schusswunden bluten entgegen früheren Anschauungen kurz nach ihrem Entstehen sehr häufig; man erfährt dies aus dem Munde des Verletzten und überzeugt sich von der Richtigkeit seiner Aussagen durch Betrachtung der Wäsche und Kleider, welche bedeutendere oder unbedeutendere Blutspuren wahrnehmen lassen. Dagegen ist es eine Regel, die nur wenig Ausnahmen zulässt, dass, wenn eine Arterien-Schusswunde nicht innerhalb sehr kurzer Zeit durch Verblutung den Tod herbeigeführt hat, die Hämorrhagie bald spontan aufhört und meist Tage lang völlig aussetzt, ehe sie — wenn überhaupt — wieder von Neuem beginnt. In Folge hiervon ist die Beobachtung ganz richtig, dass eine Arterienligatur auf dem Verbandplatz zu den grossen Seltenheiten gehört. Neudörfer ist die Nothwendigkeit, eine primäre Blutung noch Gefässverletzung auf dem Verbandplatz durch Ligatur zu stillen, ebensowenig, wie mir selber vorgekommen; und Lidell, der dieser Frage im amerikanischen Kriege eine besondere Aufmerksamkeit schenkte und in mehreren Kämpfen über 1600 Blessirte auf die vorliegende Frage untersuchte, machte ganz die gleiche Erfahrung. Bei reichlichen Verletzungen durch grobes Geschoss scheint das Resultat ein anderes zu sein; wenigstens berichtet Pirogoff, auf den Verbandplätzen Sebastopol's habe er fast täglich grössere Primärblutungen beobachten können, dadurch entstanden, dass bei dem Transport, oder bei Untersuchungen oder allein in Folge der sich hebenden Energie des Pulses die Blutwelle das schwache Anfangs gebildete Hinderniss überwunden habe. Aber auch er hat es nie nöthig gehabt, desshalb eine primäre Unterbindung zu machen. Allerdings wurde oft amputirt. Für die kleineren Arterien, in

welchen der Blutdruck schon ein geringerer, als in den grossen, genügen eben die Herabsetzung der Herzkraft und die Hindernisse, welche sich in den Geweben, in dem zerrissenen Gefäss selbst und in dem extra- und intravasculären Thrombus rasch herstellen, dem Andrange des Blutes auf Tage Widerstand zu leisten, die Extravasation desselben hintanzuhalten. Hier fehlt also das wichtigste Symptom der Gefässzerreissung. Da muss man sich denn nach anderen Zeichen derselben umsehen, um so mehr, wenn man aus der Richtung des Wundcanals eine solche argwohnt.

Auf grössere Blutverluste weist uns das Bild der rasch entstandenen allgemeinen Anämie hin, die ungemeine Blässe des Verletzten, seine Pulslosigkeit, seine rasche, oberflächliche, durch einzelne tiefe Inspirationen unterbrochene Athmung, seine Ohnmachts-Anwandlungen, Brechneigungen, der kalte Schweiss, zeitweise epileptiforme Zuckungen, der unstillbare Durst. Dann ist für Arterienwunden von grossem diagnostischem Werth der Mangel des Pulses peripher von der Verletzungsstelle oder seine dauernde geringere Stärke gegenüber dem entsprechenden Pulse der anderen Körperseite. Ganz beweisend ist dieses Zeichen ja allerdings nicht; denn auch eine Compression des übrigens in seinen Wandungen unversehrten Arterienrohres durch ein ihm anliegendes Geschoss oder ein Knochenfragment kann dem Blut den Weg durch dasselbe verlegen, eine Einreissung allein der intima und dieser folgende Thrombusbildung kann eine gleiche Undurchgängigkeit der Arterie zu Stande bringen. Trotzdem aber ist dieses Symptom, die locale Pulslosigkeit, von sehr bedeutendem Werthe. Weit weniger beweist die Anwesenheit des Pulses für Unversehrtheit der central gelegenen Hauptarterie, u. z. nicht allein weil Wunden, welche die Blutströmung nur in sehr geringem Grade beeinträchtigen, wie einfache Längsrisse der Arterien oder solche, welche durch das verletzende directe oder indirecte Geschoss sofort wieder verschlossen sind, den Puls ohne jede oder nur mit unbedeutender Abschwächung bis in die peripheren Aeste vordringen lassen. Vielmehr stellt sich bekanntlich häufig auch der Collatorallauf so ungemein rasch her, dass schon nach kurzer Unterbrechung der Puls wieder fühlbar wird, weil dem Gefässe, welches wir auf denselben untersuchen, das Blut, das es früher auf directem Wege erhielt, auf Umwegen wieder zugeführt wird. Allerdings strömt dasselbe Anfangs in ihm nur schwach, häufig auch continuirlich, und dauert es meist längere Zeit, bis die engen Zwischen-

bahnen soweit erweitert sind, dass der Stoss des Pulses durch sie hindurch deutlich und regelmässig fühlbar bis in die untersuchte Arterie vorgetrieben wird.*) Aber anderer Seits ist es auch wieder bekannt, dass in einzelnen Fällen fast unmittelbar nach Unterbindung der Brachialarterie der Puls in der Radialis von Neuem fühlbar war. Doch auch schon Schwächung desselben oder gar sein zeitweises vollkommenes Aussetzen, bedingt durch unregelmässige Widerstände in den noch nicht gehörig dilatirten Collateralen, lässt eine Arterienläsion als wahrscheinlich ansehen.

Zu erkennen, ob eine Blutung arterieller oder venöser Natur ist, hat oft seine Schwierigkeiten. Die gewöhnlichen Zeichen jener sind ja die helle Farbe und das stossweise Hervordringen. Beides kann fehlen, wenn das Blut, bevor es an die Oberfläche tritt, sich durch einen längeren Schusscanal und zwischen Gerinnseln hervorarbeiten muss. Nur wenn man hier im Stande ist, die Coagula bis auf eine gewisse Tiefe wegzuräumen, findet man wohl innerhalb derselben einen Streifen helleren, bewegteren Blutes, das aus der Tiefe hervorquillt. Sicherheit aber gewinnt man in diesen Fällen nur, wenn man sich den Anblick der blutenden Stelle selber durch etwa nöthig werdende Dilation der Wunde und vollständige Wegräumung der Coagula verschafft. Der Vorschlag, allein dem durch die Gerinnsel in die Tiefe vorgeführten Finger das Urtheil darüber zu überlassen, ob das hervorquellende Blut pulsirend oder in gleichmässigem Strom ausfliesst, ist nur am grünen Tisch ersonnen. Absolute Sicherheit geben aber auch die Farbe und der pulsirende Strom des Blutes nicht: bisweilen erscheint das venöse Blut auffallend hell gefärbt, und liegt die verletzte Vene direct auf oder neben einer starken Arterie, so kann auch der Ausfluss ihres Blutes durch pulsartige Stösse von Zeit zu Zeit verstärkt sein.

Von Werth für die Entscheidung über die Quelle, aus welcher das Blut strömt, ist ferner die Wirkung, welche eine Compression der zuführenden Hauptarterie ausübt. Steht dabei die Blutung sofort, so ist sie arteriellen Ursprungs, steht sie dagegen nicht, so entstammt sie wahrscheinlich dem venösen Kreislauf, doch nicht mit Sicherheit, da das Blut auf dem Wege der Collateralen hin-

*) Bisweilen hat es nach Zerreissung der Brachialarterie Wochen und Monate gedauert, ehe man an der A. radialis den Puls wieder fühlen konnte.

zugeflossen, aus dem peripheren Ende der zerrissenen Arterie, sei es pulsirend, sei es continuirlich strömend, hervorquellen kann.

Fehlt es somit, abgesehen von dem directen Zutageliegen des blutenden Gefässes, an einem einzelnen sicheren Zeichen für die Quelle der Blutung, so wird doch die Combination der Symptome meistens wenigstens die Art der geöffneten Blutbahn erkennen lassen.

Verlauf. Ist bei Schussverletzungen spontan eine Hemmung der Blutung eingetreten, so pflegt diese, wie erwähnt, sich nicht sobald wieder einzustellen. Während der ersten 4—5 Tage nach einer Schlacht hat man Nachblutungen nur selten zu befürchten: der primär gesetzte Verschluss ist hinreichend kräftig, dem Angriff der Pulswellen Widerstand zu leisten. Wird er doch in der Regel noch durch eine entzündliche Infiltration der die Gefässe umschliessenden Gewebe verstärkt, welche deren Lumen zu verengern, ihrer Wandung eine mechanische Stütze gegen den Blutdruck zu gewähren pflegt, auch wenn solcher bei der entzündlichen und fieberhaften Reizung eine Steigerung erfährt.

Von dem Augenblicke aber an, wann eine Hauptblutbahn unterbrochen wird, beginnen sich die Collateralbahnen auszudehnen und dem Blut Nebenwege in die peripher von der Wunde gelegenen Gefässe zu eröffnen, so dass deren Inhalt, wenn er auch nicht gleich so reichlich ist, wie unter normalen Verhältnissen, doch mit wenig Ausnahmen das Leben der auf ihn angewiesenen Theile vollkommen zu erhalten vermag. Uebrigens geht die Entwicklung des Collaterallaufes nicht an allen Stellen gleich rasch vor sich; die Wege desselben sind nicht überall gleich weit. Am schnellsten stellt er sich am Kopf, an Vorderarm und Hand her. Ausserdem ist die allgemeine Blutfülle von wesentlichstem Einfluss darauf, da sich natürlich eine kräftige Pulswelle leichter durch hemmende Widerstände Bahn bricht, als eine schwache.

Ein primärer, vorläufiger Verschluss der Arterienwunde kann ohne Zwischenfall sich in einen definitiven verwandeln, es kann, wenn auch nur ausnahmsweise, zu einer Spontanheilung einer Arterienwunde kommen, wie sie einige Male sogar an grossen Gefässen beobachtet worden. Wieviel dabei auf Rechnung des Thrombus und dessen Umwandelung in organisirte Gewebe, wieviel auf die Entzündungsproducte in der media und adventitia, wieviel auf Wucherungen, die aus der inneren Gefässwandung hervorgehen, wieviel endlich auf die aus den benachbarten Weich-

theilen hervorsprossenden Granulationen kommt, darüber sind die Acten ja noch nicht geschlossen, das dürfte auch bei den verschiedenen Verletzungen manchfache Unterschiede zeigen. Leider aber wird der Verschluss der Gefässwunde erst langsam so solide, dass er oft im Stande wäre, dem Anprall des Blutstosses dauernd Widerstand zu leisten; daher denn bei den Arterienschussverletzungen die Häufigkeit der secundären Blutungen.

Secundäre Blutungen. Unter dieser Bezeichnung versteht man nicht nur solche Blutungen, welche während des Wundverlaufes aus Gefässwunden herstammen, die sofort bei der Verletzung gesetzt sind und damals schon geblutet haben, sondern auch Hämorrhagieen, welche erst längere Zeit nach der Verwundung sich aus bis dahin unversehrten, aber nun durch secundäre Processe perforirten Gefässen ergiessen. Die letzteren bezeichnet man auch wohl als consecutive, die ersteren als Nachblutungen.

Diese können zunächst dadurch zu Stande kommen, dass der den provisorischen Verschluss bildende Thrombus nicht fest genug an der Gefässwand haftet und durch den Stoss des Blutes wie ein Pfropf aus der Flasche hervorgepresst wird. Das geschieht besonders leicht bei den Gefässwunden, in welchen der Thrombus wenig Haftmittel findet, also namentlich bei den partiellen Gefässeinreissungen resp. Abreissungen, bei welchen eine Retraction und Umkrempung der Wundränder nur in sehr umschriebenen Grenzen möglich ist. Auf die Entstehung dieser Blutung muss natürlich jede Kräftigung der Herzaction und des intravasculären Druckes, jede besondere locale Vermehrung des Blutzuflusses von wesentlichem Einfluss sein. Daher denn diese Form der Nachblutung, die mit am frühesten, am 3., 4. Tag, beobachtet wird, in Folge des gesteigerten Fiebers, geistiger Aufregung, der Angst vor Nachblutungen, des Genusses von Spirituosen, heftigen Hustens, starken Pressens beim Stuhlgang und dgl. zum Ausbruch kommt. Auch das häufigere Vorkommen von Nachblutungen in den heissen Gegenden, wie es namentlich Larrey auffiel, der ja den Einfluss der glühenden Sonne Syriens und Aegyptens aus eigenster Erfahrung mit dem der eisigen Kälte während der furchtbaren Winterfeldzüge in Ostpreussen und Russland vergleichen konnte, und wie es äusserst charakteristisch in dem Krimfeldzuge beobachet wurde, dürfte vor Allem auf Rechnung der gesteigerten Congestionen zu schreiben sein. — Von therapeutischen Massnahmen

beschuldigt man, wohl nicht mit Unrecht, die frühe Anwendung der Kataplasmen bei Schussverletzungen als schädlichstes Irritament.

Da bei dieser Art der Nachblutungen mit einem Mal der ganze Thrombus ausgestossen, dem strömenden Blut also völlig offene Bahn geschaffen wird, so treten dieselben meist sofort mit grosser Heftigkeit auf.

In anderen Fällen entsteht die Blutung dadurch, dass der primär hergestellte Verschluss durch Eiterung zerstört wird, welche sich in seiner nächsten Umgebung entwickelt, die Ränder der Arterienwunde ergreift und deren Abtrennung von dem gesunden Gefässrohr bewirkt, die äusseren Verklebungen wieder löst, den Thrombus zum Zerfall, seine Anheftungen zur Lockerung bringt. Es ist keineswegs nothwendig, dass jede Eiterung in der Nähe der Gefässwunde in gleicher Weise wirkt; vielmehr kann, wenn in ihrer Begleitung rasch gesunde Granulationen hervorsprossen, deren Verklebung und Vernarbung dem primären Verschluss der Arterienwunde sogar eine Stütze gewähren, kann dessen Uebergang in definitive feste Narbenbildung begünstigen. Aber häufig ist das nicht, weit häufiger sicher der nachtheilige Einfluss. Dieses ist auch der Weg, auf dem bei partiellen Gefässcontusionen der Zerfall der gequetschten Partie und ihre Ablösung von der gesunden Umgebung zu Stande kommt. Die Nachblutungen, welche hier auftreten und die in die Zeit zu fallen pflegen, wann die Wunde sich zu reinigen anfängt, wann sie also auch die anderen gequetschten Wandungstheile abstösst, demnach in die zweite, auch dritte Woche, beginnen in der Regel mit kleinen Vorblutungen. Da nämlich hier die Lösung des Schorfes von der Umgebung oder die Lockerung des Thrombus meist erst an einer umschriebenen Stelle auftritt, so lässt diese zunächst nur wenig Blut durchtreten, das wiederum bei den ihm entgegentretenden Hindernissen leicht gerinnt und sofort einen neuen provisorischen Verschluss herstellt. Die kleine Blutung allarmirt aber die Aufmerksamkeit des Arztes, daher sie nicht mit Unrecht die Bezeichnung der Signal- oder Warnungsblutung erhalten hat, welche auf die Gefahr aufmerksam macht, die in Kurzem bevorsteht, falls man sich nicht beeilt, derselben rechtzeitig entgegenzutreten. Bisweilen ergiesst sich eine solche Blutung gar nicht direct nach Aussen, sondern manifestirt sich als plötzliche Anschwellung in der Umgebung der Wunde, bedingt durch Bluterguss in das subfasciale und intermusculäre Bindgewebe.

Wieder in anderen Fällen treten die Nachblutungen im Gefolge mechanischer Störungen der Wunde auf, welche bald durch die unzeitige, rohe und fehlerhafte Untersuchung derselben, bald durch Operationen an ihr, besonders Splitterextractionen, oder durch schlechte Lagerung, vor Allem aber durch unpassende Transporte hervorgerufen werden. Namentlich über den Einfluss der letzteren liegen viel unglückliche Erfahrungen auch aus dem jüngsten Kriege vor; massenhaft kamen sie auf den berüchtigten Seetransporten zwischen der Krim und der Türkei zur Beobachtung. Natürlich, dass diese Art der Nachblutung zu jeder Zeit, selbst Monate nach der primären Verwundung eintreten kann, sobald eben die Wunde insultirt wird.

Wieder in anderen Fällen endlich kann eine bei der Verwundung selbst intact gebliebene Arterie durch umschriebene Ulceration eröffnet werden, die entweder von einem allgemeinen ulcerösen Zerfall der Wunde, oder von dauernden Reibungen der pulsirenden Gefässwand an einem ihr anliegenden Knochensplitter oder dem Geschoss oder einem anderen Fremdkörper herrührt; oder es greift Hospitalgangrän, welche den ganzen Schusscanal befallen hat, auch auf die Arterie über.

Auch die Nachblutungen derartigen Ursprungs können natürlich zu jeder Zeit auftreten; sie sind selbst mehr als 3 Monate nach der Verwundung zur Beobachtung gekommen.

Begünstigt werden Nachblutungen durch alle solche Allgemeinzustände, welche die Organisation des Wundverschlusses verlangsamen oder hindern, also vor Allem durch sehr bedeutende Schwäche, durch Scorbut, durch Anämie. Daher denn eine erschöpfende, primäre und das Auftreten jeder secundären Blutung die weitere Folge von Nachblutungen wahrscheinlich macht.

Die arteriellen Nachblutungen kommen keineswegs allein aus der centralen Gefässwunde her, es ist sogar sehr die Frage, ob sie nicht häufiger der peripheren entstammen. Sofort nachdem der erste Verschluss jener eingetreten, entwickeln sich ja, wie oben angegeben, die Collateralbahnen zu dem abgetrennten Gefässgebiet und es dauert nicht lange, so erhält dasselbe wieder annähernd eben so viel Blut, wie vor der Durchtrennung. Von dem Augenblick an kann natürlich die periphere Wunde ebenso leicht eine Nachblutung liefern, wie die centrale. Auch können beide gleichzeitig bluten; ja wenn das Hauptgefäss nur zum Theil durchtrennt ist, so kann eine Nachblutung auch noch aus einem Aste erfolgen,

welcher gerade an der Trennungsstelle seinen Ursprungsort hat, und der natürlich auch auf dem Collateralweg wieder gehörig mit Blut versorgt ist.

Die diagnostischen Unterscheidungszeichen zwischen arteriellen und venösen Blutungen gelten für die secundären ebenso, wie für die primären.

Prognose. Leider sind die secundären Hämorrhagieen keine Seltenheit im Kriege; hat doch Billroth 1870 bei 132 Verwundeten 16 Mal (also in 11,7 pCt. der Fälle) ernste Nachblutungen auftreten sehen. Dazu kommt, dass ihre Prognose eine sehr ungünstige ist; nur selten sind sie zu heilen. Von jenen 16 Verwundeten Billroths starben 13, also 81,2 pCt. Dass nach Circular VI. bei 650 Patienten aus dem amerikanischen Kriege, bei welchen secundäre Blutungen bei Schussverletzungen eintraten, nur 330, d. h. 51 pCt. gestorben sind, ist als ein sehr glückliches Resultat zu bezeichnen.

Traumatische Aneurysmen.

Die Bildung traumatischer Aneurysmen, ist keine häufige Folgeerscheinung von Schussverletzungen der Arterien, jedenfalls folgt sie verhältnissmässig weit häufiger den Stichwunden der Gefässe. Es beruht dies auf den verschiedensten Gründen. Einmal ist bei den Schussverletzungen der gesammte Wundcanal, einschliesslich die Wunde in der Arterie, weiter, als bei Stichverletzungen, das Blut tritt also leichter sofort nach Aussen an die Oberfläche des Körpers, findet seltener an den benachbarten Weichtheilen eine solche Stütze, dass sich eine umschriebene Gerinnung bilden kann, welche im Stande wäre, sich in einen aneurysmatischen Sack umzuwandeln. Ferner findet dieser Thrombus und finden die anderen Verschlussmittel der Gefässwunde bei Stichverletzungen, die meist prima intentione heilen, auch im weiteren Verlauf einen äusseren Widerhalt in der Nachbarschaft, welcher dem Thrombus oder wenigstens seiner Peripherie Zeit gewährt, sich zu organisiren und befestigen. Bei den Schussverletzungen tritt umgekehrt meist Eiterung ein, welche direct den Zerfall der Gerinnsel im Gefolge hat, mindestens deren äussere Stützen derartig schwächt, dass sie bald allein dem Andrang des Blutes Widerstand zu leisten haben. Dass sie diesem rasch nachgeben und dass es zu Nachblutungen kommt, ehe ein Aneurysma sich hat ausbilden können, ist da leicht erklärlich. Wo endlich Wunden grösserer Arterien mit

Fracturen complicirt sind, amputirt der Chirurg primär und entfernt so die Möglichkeit der Aneurysmenbildung.

Diese Umstände, namentlich auch der Umfang der Verletzungen durch die grossen Projectile, mögen dazu beigetragen haben, dass in der Krim, wenigstens auf russischer Seite, Pirogoff nicht ein einziges traumatisches Aneurysma vor Augen kam. Auch sonst hat man sie in früheren Kriegen nur selten beobachtet; aus dem letzten deutsch-französischen dagegen wird über eine ganze Anzahl derselben berichtet. Möglich, dass die grössere Enge der Schusscanäle und deren bessere Heilung oder die ausgedehntere Anwendung der conservativen Therapie dazu beigetragen, möglich auch, dass man sie nur desshalb häufiger als sonst constatirt hat, weil dieses Mal mehr und genauer obducirt worden ist, als in früheren Kriegen.

Die traumatischen Aneurysmen entwickeln sich sowohl bei unvollkommenen, wie bei vollkommenen Durchtrennungen des Arterienrohres. Zunächst kommt es nach ersteren wohl zur Bildung eines extravasculären Thrombus und jener anderen Verschlussweisen, welche den Anfang der Heilungsvorgänge der Wunde ausmachen. Dieser Verschluss ist aber nicht kräftig genug, der andrängenden Blutwelle dauernd Widerstand zu leisten. Er wird erst dadurch geschwächt, dass die inneren, der Blutbahn zunächst gelegenen Theile des Thrombus durch das fliessende Blut wieder gelöst oder mechanisch fortgespült werden; dann dadurch, dass der äussere Rest desselben, der sich allmälig organisirt, durch Vascularisation und Umwandlung in Bindgewebe zu einer dünnen Membran einschrumpft, dass auch die entzündlichen Verklebungen der adventitia und media schwinden, mehr und mehr gedehnt und widerstandsunfähig werden. Der Druck des Blutes presst dieselben nun fester gegen die umgebenden Weichtheile an und drängt sie in dieselben hinein. Indem es dabei zu einer leichten Reizung eben dieser kommt, verstärkt sich zunächst die Wand der Blutgeschwulst durch an ihrer Oberfläche sich bildendes Bindegewebe. Auch wächst das Missverhältniss zwischen dem Innenraum des Aneurysma und seiner Eingangsöffnung immer mehr, es kommt zu Stagnation des Blutes in ihm, zum Niederschlag einer neuen Gerinnungsschicht an seiner Innenwand; die Kapselhülle hat also eine weitere Verstärkung erfahren. Aber auch die Gefässwunde wird dilatirt, das ganze Gefässrohr wohl an der Eingangsstelle in das Aneurysma erweitert, der Blutdruck wirkt wieder energischer

auf dessen Wandungen, es wächst mehr und mehr, nicht immer gleichmässig, vielmehr den an seiner Aussenfläche vorhandenen Widerständen entsprechend, hier und da Buchten vortreibend. Und wieder folgt im Innern ein Niederschlag, ja es kann der ganze Aneurysmen-Inhalt durch Gerinnung sich in einen festen Thrombus verwandeln, die Gerinnung sich wohl gar auf den Inhalt des Gefässes selber fortsetzen uud so zu einem völligen Verschluss eben dieses führen. Doch ist dies selten. Im Allgemeinen kommt es allmälich bei dem Wachsthum des Aneurysma zu einer localen Schwächung und Usurirung seiner Wand; nicht im Stande, dem Blutdruck länger zu widerstehen, reisst sie ein und wir haben eine secundäre Hämorrhagie aus der Blutgeschwulst.

Ist das Gefäss ganz durchtrennt gewesen, haben seine Enden sich zurückgezogen, so dass sie zollweit und mehr von einander entfernt sind, und wird dann die Narbe des einen oder anderen derselben aneurysmatisch ausgebuchtet, so dehnt sich der Sack in der alten Gefässscheide aus, erreicht wohl das retrahirte Ende des anderen Gefässstumpfes und macht um so mehr den Eindruck eines wahren Aneurysma, als auch hier die der Durchreissungsstelle nächste Partie der Gefässwand selber ausgedehnt wird, das Gefäss sich also zu dem traumatischen Aneurysma hin trichterförmig erweitert. Es unterscheidet sich aber dadurch von ihm, dass es keine Abflussöffnung hat.

Solche traumatische Aneurysmen sind nun im letzten Kriege an den meisten grossen Arterien beobachtet worden: an der A. iliaca externa, femoralis, brachialis, axillaris, selbst an der A. Carotis communis. Meist war der Schusscanal durch die Weichtheile lang und eng, so dass das austretende Blut bedeutende Widerstände fand und zunächst nur eine geringe Menge desselben das Gefässrohr verliess, gerann und durch die benachbarten Theile wie ein Pfropf gegen die Gefässwunde angepresst erhalten wurde. In anderen dagegen, wie bei Totalzerreissungen der a. axillaris und der a. iliaca ext., ist es kaum erklärlich, warum es nicht vor Ausbildung der Geschwulst zu ausgedehnteren Blutungen gekommen.

Je grösser das verletzte Gefäss, je umfangreicher die Gefässwunde und je bequemeren Durchtritt sie dem Blute gewährt, um so rascher das Wachsthum des Aneurysma, das in einzelnen Fällen schon 14 Tage nach der Verwundung ausgebildet war und bedenkliche Grössenzunahmen zeigte; an kleineren Arterien dagegen

dauerte es wohl Monate, bis die Geschwulst zur Entwicklung und Wahrnehmung gelangte.

Stromeyer nimmt an, dass auch in Folge einer Längsdehnung, welche ein Gefäss durch ein anprallendes Geschoss erleidet und wodurch fern von der directen Berührungsstelle eine Einreissung seiner inneren Häute zu Stande kommen kann, Aneurysmen entstehen, und er führt für diese Meinung einen Fall aus seiner eigenen Erfahrung an. Die Richtigkeit der Deutung ist nicht zu bezweifeln, doch sind weitere beweisende Beobachtungen zu ihren Gunsten in der neueren Zeit nicht gemacht worden.

Diagnostisch unterscheiden sich die durch Schussverletzung erzeugten Aneurysmen nicht von den anderen traumatischen Aneurysmen.

Prognostisch von übler Bedeutung sind vor allen diejenigen, welche durch ihr Wachsthum eine benachbarte Hauptvene comprimiren und dem Blutstrom den Weg durch dieselbe verlegen, wie wir denn überhaupt wissen, dass gleichzeitige bedeutende Hemmung des arteriellen und venösen Blutlaufes in einem Körpertheil sehr leicht Gangrän in diesem herbeiführt. Will man Bluterguss, der, von einem grösseren Gefässe ausgehend, weithin die Gefässscheide, das intermusculäre und subfasciale Bindegewebe erfüllt, als Aneurysma spurium diffusum auffassen, so ist diese als die gefährlichste Aneurysmenform zu bezeichnen, weil hier auch die Collatoralbahnen von vorn herein gefährdet sind und es in Folge hiervon sehr leicht und rasch zur Entwicklung brandiger Processe kommt. Die Gefahr ist doppelt gross, wenn dabei gleichzeitig eine Hauptarterie und eine Hauptvene verwundet sind.

Sonst aber ist es nicht ungünstig, namentlich für die therapeutischen Eingriffe, wenn der provisorische Verschluss der Gefässwunde sich soweit consolidirt, dass man die Vernarbung des ganzen Wundcanals und die Aneurysmenbildung abwarten kann. Eine Unterbindung gewährt hier bessere Aussichten, als wenn sie an einem durch wiederholte Blutergüsse erschöpften Menschen und in einer von frischen Gerinnseln erfüllten, eiternden, nicht scharf abgegrenzten Wundhöhle vorgenommen werden muss. Dass übrigens ein traumatisches Aneurysma auch ohne operativen Eingriff heilen kann, lehrt unter anderen Beobachtungen eine solche Stromeyer's aus dem letzten Kriege.

Die Schussverletzungen der Venen, ihrer Entstehung und

äusseren Gestaltung nach denjenigen der Arterien gleich, sind aller Wahrscheinlichkeit nach weit häufiger, als diese; fehlt doch den blutrückführenden Gefässen jene Festigkeit der Wandungen, jene pralle Füllung und cylinderförmige Gestalt, welche Arterien so geneigt macht, dem andringenden Geschosse auszuweichen; sind doch auch die venösen Bahnen weit reichlicher, als die arteriellen, müssen also in grösserer Anzahl getroffen werden. Bestimmte Nachweisungen über dieses Frequenzverhältniss existiren allerdings nicht; wir wissen nicht, ob mehr Soldaten an Verblutung aus Verletzungen der Hohlvenen und Zerreissungen der anderen Hauptblutaderstämme, oder an solchen der entsprechenden Arterien den raschen Tod auf dem Schlachtfelde finden. Das aber ist sicher, dass venöse Blutungen bei Schusswunden dem Arzte weit seltner zu Augen kommen, als arterielle. Sie stehen eben weit leichter, als diese, weil der Blutdruck in den Venen so viel schwächer ist, die Wunde deshalb durch Aneinanderpressen der Wandungen leicht geschlossen wird, weil die Klappen, welche viele Venen besitzen, rückläufige Blutströmungen hemmen, der venösen Parallelbahnen aber, welche das Blut zum Herzen zurückführen und der Anastomosen unter denselben so viele existiren, dass, wenn dem Blute die eine Strasse verlegt wird, leicht für diese eine zweite oder mehrere vicariirend eintreten. Dazu, dass bedeutendere Blutungen erfolgen, sind besondere Bedingungen nöthig: der Schusscanal muss möglichst kurz sein, dem gesammten Blutrückfluss aus der verletzten Partie muss ein ausgedehnter Widerstand entgegenstehen oder die Vene muss in der Nähe einer Stelle eröffnet sein, wo ihr Zusammenfallen durch die bekannten anatomischen Anordnungen verhindert wird (V. subclavia, V. axillaris, V. femoralis an der Leistenbeuge). Und doch kann auch unter diesen Verhältnissen, namentlich aber im letztbezeichneten Falle, die Blutung rasch und leicht zum Stehen kommen, wie es Beispiels halber von primären Blutungen aus den grossen Hirnblutleitern bekannt ist.

So liegt denn bei diesen Verletzungen die Gefahr auch weniger in der primären Hämorrhagie, wie sie sich in typischen Fällen durch das gleichmässig hervorfliessende dunkle Blut charakterisirt, dessen Strom sich reichlicher ergiesst, sobald zwischen Wunde und Herzen ein Druck auf die Theile ausgeübt wird. (Die genauere Differential-Diagnostik zwischen Arterien- und Venenblutung siehe früher.)

Verlauf. Auch der Heilungsverlauf ist derselbe bei den

Venen-, wie Arterienverletzungen. In Folge der Momente aber, welche es selten zu primären Blutungen aus verletzten Venen kommen lassen, sieht man aus ihnen auch nur seltner secundäre Blutungen sich ergiessen; vielmehr wandelt sich der provisorische Verschluss leicht in einen definitiven um. Stromeyer hat bei einer Obduction drei Wochen nach der Verletzung einen Einriss der V. jug. int. durch Verklebung der inneren Venenhaut, unter Verengerung des Gefässlumens fest geschlossen gefunden.

Venöse Nachblutungen kommen aber, wie arterielle, zu Stande, wenn ein provisorischer Wundverschluss, etwa durch ein Geschoss oder einen Knochensplitter gesetzt, welche selber die Wunde erzeugt haben, vorzeitig entfernt wird, ehe der Thrombus sich hat consolidiren können; bei Wunden der V. jugularis int. ist dies beispielsweise mehrfach beobachtet worden. Es kann ferner, wenn ein Thrombus sich lockert, plötzliche Stauung im Venensystem, bei Husten, Pressen u. dgl., denselben ausstossen und so eine vorübergehende venöse Nachblutung veranlassen; es kann eine solche auch eintreten, wenn ein gequetschtes Wandungsstück abgestossen wird, ehe es zu fester Thrombenbildung gekommen ist — ein gewiss seltner Fall. Weiter können venöse Nachblutungen als sogenannte phlebostatische Blutungen (Stromeyer) auftreten und unstillbar anhalten, wenn bei dauerndem Zufluss durch die Arterien dem Blut eines grösseren Körperabschnittes, in welchem sich die Venenwunde befindet, der Rückweg durch das Hauptvenenrohr in Folge ausgedehnter Thrombenbildung gesperrt ist. Dies kommt, wie erwähnt, bei den reichen Anastomosen der Venen nicht häufig vor; daher denn auch thrombotischer Verschluss der meisten Venen, wenn er nicht durch eitrigen Zerfall des Gerinnsels Gelegenheit zur Entstehung der Pyaemie gibt, häufig nur von geringer Bedeutung ist. Aber an der einen oder anderen Stelle fehlen diese Collateralbahnen oder sind sehr sparsam, vor Allem (nach Braune) an dem Oberschenkel unmittelbar unter dem Poupart'schen Bande, wo gerade eine ungemein grosse Zahl von Venen in die V. femoralis einmündet, um durch diese als fast alleinigen Abflussweg ihr Blut in die Hohlvene zu ergiessen. Bildet sich also in der Oberschenkelvene unterhalb der Schenkelbeuge ein Thrombus, welcher deren Lumen verschliesst, so ist damit ein fast absolutes Hinderniss für den Blutrückfluss aus dem Oberschenkel gegeben; das durch die Arterie zuströmende Blut muss sich stauen, muss entweder dauernd aus

der wieder geöffneten Venenwunde oder aus durch Arrosion eröffneten Gefässen oder aus den schwachen neugebildeten Capillaren der Granulationen abfliessen, oder es stagnirt, die Ernährung der Extremität hört auf, das Bein wird brandig. Dass unter Umständen ein äusseres mechanisches Verschlussmittel, z. B. ein die Venenwandungen aneinanderpressender Fremdkörper, denselben Effect hervorbringen kann, versteht sich von selbst.

Prognose. Eine specifische Gefahr der Venenwunden liegt in der Möglichkeit des Lufteintrittes in die Gefässbahn. Ob und wie häufig etwa dieses Ereigniss im Kriege einen raschen Tod herbeigeführt hat, darüber ist indess gar nichts bekannt. Um so mehr von der Gefahr, welche die Venenthromben verursachen, sobald sie inficirt und abgeschwemmt werden.

Wenn der provisorische Verschluss der Arterienwunden dem ungünstigen Einfluss einer nah liegenden Eiterung oder Jauchung ausgesetzt ist, so wird er aufgelöst und zerrissen, das Blut bricht sich durch ihn und neben ihm Bahn und dringt nach Aussen vor, es kommt zu einer Nachblutung. Bei den Venenwunden liegt die Gefahr darin, dass durch sie Schädlichkeiten in das Innere der Blutbahn aufgenommen werden. Wird eine Venenwand und ein Thrombus, welcher derselben innen anhaftet, längere Zeit von Eiter und Jauche umspült, so tritt auch in ihnen Lockerung des Gewebes und Zerfall auf. Hat sich gar kein Thrombus gebildet, so kann es dabei zu einer Eröffnung der Vene und zu directem Eintritt von Eiter in dieselbe kommen; haben sich aber Gerinnsel an der Innenwand niedergeschlagen, so schleppt sie, wenn sie zerfallen, das nach dem Herzen strömende Blut zu diesem hin, sie gerathen in die allgemeine Circulation, werden als inficirte Emboli in die Lungen geworfen und geben so die Veranlassung zu metastatischer Pyaemie, d. h. mit wenig Ausnahmen zum Tode. Die Blutungen aber, welche nun wieder secundär die Pyaemie begleiten, können ebensowohl aus den Arterien, wie den Venen, wie auch den Capillaren herrühren und beruhen theils auf dem Zerfall der Gerinnsel in Folge localer Eiter-Einwirkung, theils auf der mangelhaften Festigkeit der neugebildeten Thromben, theils auf Hindernissen, welche das Blut in den venösen Gefässen findet. Nach alledem sind auch die Venenverletzungen nichts weniger als gleichgiltig: die grosse Anzahl der Fälle von Pyaemie in den Kriegslazarethen kommt zumeist auf ihre Rechnung. Und auch wo sie ohne Schädigung des Allgemeinbefindens heilen, veran-

lassen sie doch nicht selten die Entstehung von Varicen im Gebiete des durch die Kugel getroffenen Gefässes.

Aneurysma varicosum. Gleichzeitige Verletzung nebeneinander verlaufender Arterien und Venen kann die Entstehung eines Aneurysma varicosum verursachen. Dieselben sind mehrfach und mit den verschiedensten Variationen beobachtet worden. Einen äusserst interessanten Fall hat Stromeyer beschrieben: Ein Soldat hatte durch ein Granatsprengstück eine gewaltige Weichtheilzerreissung an der inneren Hälfte des Oberschenkels erlitten; sofort nach der Verwundung war ein heller Blutstrahl hoch aus der Wunde hervorgrspritzt, dann keine Blutung weiter; aber es entwickelten sich die Erscheinungen eines varicösen Aneurysma. Ohne dass je Nachblutungen oder Zeichen von Pyämie eingetreten wären, starb der Mann im vierten Monat nach der Verletzung, und nun ergab die anatomische Untersuchung, dass in der Mitte des Oberschenkels, in Narbensubstanz gebettet, eine offene Communication von etwa drei Linien Durchmesser zwischen A. und V. femoralis bestand. In derselben lag, sie nur zum Theil ausfüllend, ein Eisensplitterchen von drei Linien Länge und zwei Linien Breite. Dicht unter der Communicationsöffnung war die V. femoralis obliterirt, die Arterie aber in ihrem weiteren Verlauf um ein Bedeutendes an Umfang verringert.

Aehnlich umschriebene Wunden wie hier der Eisensplitter haben bisweilen auch Schrotkörner gesetzt.

In anderen Fällen kommt die Gefässcommunication dadurch zu Stande, dass ein Geschoss, zwischen benachbart gelagerten Gefässen hindurchfliegend, beide quetscht. In Folge des Wundreizes tritt hier, ehe sich die Quetschungsschorfe ab- oder auflösen, im Verlauf des Schusscanals Entzündung ein, welche beide Gefässe gegeneinander löthet; und wird deren Wand nun an der contundirten Stelle von dem anprallenden Blut durchbrochen, so strömt das arterielle direct in die benachbarte Vene hinein.

In der grösseren Zahl der Fälle kommt es aber nicht zu einer so einfachen Communication zwischen beiden Gefässröhren, vielmehr wird dieselbe durch ein falsches Aneurysma vermittelt, welches sowohl in die Arterie, wie Vene einmündet. Ehe das aus der Arterienwunde ausströmende Blut den Weg in die gleichzeitig verletzte Vene findet, drängt es sich in die beiden Gefässen gemeinsame Scheide oder in die anderen Weichtheile der Nachbarschaft, hier einen Thrombus bildend. Dann sucht sich das

arterielle Blut durch diesen eine Bahn in die Vene, in welche ihr Blut ja leicht abfliesst, der Thrombus wandelt sich rasch in ein falsches Aneurysma mit festeren Wandungen um, und die dauernde Vermittlung zwischen Arterie und Vene ist hergestellt. Ein solches varicöses Aneurysma kann sowohl entstehen, wenn die Arterie nur angeschossen, wie wenn sie ganz durchtrennt ist. Im letzteren Falle kann durch feste Thrombosirung und Vernarbung jeder directe Abfluss des Blutes in die periphere Arterienbahn für immer aufhören. Natürlicher Weise dehnen sich aber bei den Widerständen, welche die Blutwelle des zuführenden Stammes findet, auch hier die Collateralen aus, wenn auch, dem Grade des Widerstandes entsprechend, verhältnissmässig langsam. Von den direct verletzten Gefässen zeigt nach einiger Zeit in der Regel das Lumen der Arterie peripher von der Communicationsstelle eine Verengerung, während central von dieser Arterie wie Vene, letztere auch noch auf eine gewisse, nicht bedeutende Entfernung peripher von ihr, eine Erweiterung ihres Lumens erfahren. Diese geht bis an diejenigen Venenklappen, welche schlussfähig bleiben, dem Blute also ein weiteres Regurgitiren unmöglich machen. In dem Bezirk der abnormen Ausweitung pflegen mit der Zeit die Venenwandungen an Stärke zuzunehmen. So bleibt der Zustand Jahre lang, vielleicht bis zum Tode; in manchen Fällen, namentlich bei Communication einer starken Arterie mit einer schwachen und von Aussen wenig gestützten, z. B. einer subcutanen Vene, können sich allerdings auch Varicositäten der letzteren peripher von der abnormen Gefässcommunication herausbilden; doch pflegt bis dahin in der Regel mindestens Jahr und Tag zu vergehen.

Diagnose des Aneurysma varicosum. Man erkennt das varicöse Aneurysma, abgesehen von den Erscheinungen, welche das falsche Aneurysma gewährt, falls ein solches gleichzeitig vorhanden ist, an einem fühl- und hörbaren pulsirenden Schwirren und Blasen in der verletzten Arterie, das man auch wohl central bis zur Aorta verfolgen kann und das am Orte der Verletzung aufhört, sobald die Arterie central comprimirt wird. Neben der Arterie fühlt man bei feinem Tasten ein zweites Gefäss, die Vene, die leicht pulsirende Undulationen wahrnehmen lässt. Auch in ihr hört man ein mit dem Pulse synchrones Hauchen, auch in ihr kann man dasselbe centralwärts weiter verfolgen. Dasselbe wird deutlicher, wenn man peripher von der Communicationsstelle einen Druck auf die Gefässe ausübt, hört dagegen sofort auf bei Com-

pression der Arterie. Comprimirt man die Vene central, so dringt das Blut mit doppelter Kraft aus der Arterie in deren varicöse Partie und dehnt dieselbe noch stärker als gewöhnlich aus. Bei längerer Elevation der Extremität, auch bei directem Druck auf die ganze pulsirende Partie verliert dieselbe dagegen ihre abnorme Ausdehnung. In den peripheren Aesten der Arterie ist der Puls schwächer als an der gesunden Seite.

Die Prognose dieser Form von Aneurysmen ist im Allgemeinen als günstig zu bezeichnen. Im Grossen und Ganzen aber gehören die Schussverletzungen der Blutgefässe zu denjenigen Verwundungen, welche die grösste Aufmerksamkeit von Seiten des Chirurgen beanspruchen.

Schussverletzungen der peripheren Nerven.

Allgemeines. Die peripheren Nerven erleiden, wenigstens in ihren stärkeren Zweigen, verhältnissmässig selten gröbere Verletzungen, indem sie häufig, wie die Gefässe, dem andringenden Geschosse ausweichen und dem directen Angriffe desselben vermöge ihrer festen, resistenten Scheiden einen bedeutenden Widerstand entgegen setzen.

Experimente haben dargethan,*) dass es für den N. ischiadicus einer Belastung mit 54—58 Kg., für die Nn. medianus oder ulnaris einer solchen mit 20—25 Kg. bedurfte, um sie zu durchtrennen. Dabei ergab sich ferner, dass die gedehnten Nerven meist an bestimmten Stellen durchrissen, der Hüftnerv z. B. an der Austrittsstelle aus dem For. ischiad. maj. Daraus kann man zum Mindesten folgern, dass die Dehnung eines Nerven, z. B. auch durch ein Geschoss, nicht nothwendiger Weise allein an der Anschlagsstelle des letzteren eine Störung in dem Zusammenhang der Nervenfasern hervorbringt; ja wir dürfen sogar annehmen, dass sich unter besonders begünstigenden Verhältnissen eine solche Dehnung selbst bis auf die Ursprünge der Nerven im Rückenmark ausdehnen und dieses Centralorgan in Mitleidenschaft ziehen kann; — eine Annahme, welche manche sonst schwierig zu deutende Fälle leicht erklärt.

Schwächere Gewalten können die Nervenstämme, welche sie

---

*) S. S. Weir Mitchell: Injuries of Nerves and their Consequences, Philadelphia 1872, auch in's Französische übersetzt von Dastre, Paris 1874.

nicht zerreissen, um ein Bedeutendes dehnen, selbst gleichzeitig quetschen, ohne dass es zu einer wesentlichen Störung ihrer Leistungsfähigkeit kommt; ein rasch vorübergehender Schmerz im Augenblick der Verletzung ist vielleicht die einzige wahrnehmbare Folge. Für das Zustandekommen wirklich dauernder Nachtheile ist es in solchen Fällen meist erforderlich, dass der Nerv von dem Geschoss gegen die feste Unterlage eines Knochens oder eines gespannten Bandes gepresst wird; wo er mitten in Weichtheilen liegt kommt es fast nie zu dieser Art seiner Zerstörung.

Elasticität besitzen die Nerven nur in sehr unbedeutendem Grade; sie retrahiren sich nach einer Durchtrennung nicht in der Art, wie es namentlich die Arterien thun. Sie vielmehr sind es vor Allem, welche nach den Glieder-Abreissungen oft wie lange Fäden von dem Stumpfe herabhängen.

Nervenerschütterung, localer und allgemeiner Stupor, Schock.

Wenn ein Knochen durch ein Geschoss in Schwingungen versetzt wird, so leiden, wie wir früher gesehen haben, die denselben umgebenden, wie die von ihm eingeschlossenen Weichgebilde, da sie ausser Stande sind, den Schwingungen des Knochens mit gleicher Geschwindigkeit zu folgen. Den sichtbaren Ausdruck für solche Schwingungen fanden wir in kleineren oder grösseren Hämorrhagieen, in umschriebenen Ablösungen des Periostes, in Verletzungen des Knochenmarkes. Führten die Schwingungen zu bedeutenderen Continuitätstrennungen, namentlich also zu ausgedehnten Splitterbrüchen, so traten diese Verletzungen der Weichtheile oft sehr sichtbar und ausgedehnt zu Tage, verhältnissmässig gering dagegen waren sie bei Loch- und Canalschüssen der Knochen.

Wir müssen nun unbedingt annehmen, dass entsprechend dem Umfang der Verletzung anderer Weichtheile bei diesen Erschütterungen auch die in oder neben dem Knochen verlaufenden Nerven Läsionen erleiden, dass feinste Nervenfäden in grosser Menge theils zerreissen, theils gezerrt werden, dass mithin das Nervenleben in ihnen eine plötzliche mehr oder weniger in- und extensive Schädigung erleidet, welcher der Name der Nervenerschütterung in demselben Grade zukommt, wie wir von Knochenerschütterung sprechen. Wir vergessen bei diesem Namen nicht,

dass der Erscheinung, welche er bezeichnet, zum Theil wirkliche Zerreissungen von Geweben zu Grunde liegen.

Da die locale Nervenerschütterung meist Folge localer Knochenerschütterung ist, so müssen für beider Hervorrufung ganz dieselben Regeln gelten. Je umschriebenere, je schärfere Wirkungen ein Geschoss im Knochen hervorruft, um so geringer die Zeichen der Nervenerschütterung, um so bedeutendere, je grösser der Widerstand, welchen das Geschoss an dem Knochen findet, überhaupt je grösser die Wucht, welche von jenem auf diesen übertragen wird. Breite Gewalten erschüttern bedeutender, als concentrirte, weichere Körper stärker, als harte, das durch die Belastung mit dem Körper festgestellte Schienbein pflanzt die Commotion weiter fort, als das hängende. Matt auftretende Granatstücke, die breiten Minié's erschüttern die Nerven weiterhin, als die kleinkalibrigen, wuchtigen Chassepot's; im Belagerungskrieg beobachtet man Nervencommotion reichlicher, als in der Feldschlacht.

Die Erscheinung der örtlichen Nervenerschütterung bezeichnet man als Local-Stupor. Ihr Bild ist in der ersten Zeit kein sehr prägnantes, wenn nicht die Unterleibsorgane getroffen sind, deren Verletzung sich durch eine nicht zu beschreibende ungemein schmerzhafte, quälende Empfindung auszeichnet, die Mancher aus der Erfahrung kennt. Es ist der Schmerz, den ein Stoss gegen die Magengrube hervorruft. Bei dem Local-Stupor an den Extremitäten tritt als auffallendste Erscheinung eine ausgesprochene gleichmässige Herabsetzung der Empfindung in der Umgebung der Wunde hervor, um so bedeutender und umfangreicher, je intensiver die Erschütterung und je weiter sie gegriffen. Bisweilen ist dieselbe so bedeutend, dass man den getroffenen Theil incidiren und amputiren kann, ohne dass der Blessirte einen solchen Eingriff schmerzhaft empfindet. Eingeleitet aber wird diese Anästhesie auch hier bisweilen durch einen vorübergehenden äusserst heftigen Schmerz, wie solchen ein Jeder kennt, der einmal versucht hat, einen kräftigen Stock auf einem harten Widerstand zu zerschlagen und damit nicht zu Stande kam. Die Uebertragung der Schwingungen des Stockes auf die Armknochen ruft in diesen die allerlebhaftesten Schmerzen hervor. Meist aber gehen diese Erschütterungsschmerzen rasch in Empfindungslosigkeit über; dass sie dauern, ist nur eine seltenere Ausnahme, weit häufiger, dass sie überhaupt nicht empfunden werden. Der verletzte Theil ist ferner meist kalt an-

zufühlen, die Circulation erscheint in ihm entschieden bedeutend herabgesetzt, er ist blass, nur bisweilen durch Blutstauung in den Venen bläulich verfärbt, die Musculatur schlaff und weich.

Charakteristischer aber, als namentlich im Anfang diese örtlichen, pflegen die Allgemeinerscheinungen der Nerven-Erschütterung zu sein, welche man unter der Bezeichnung des Allgemein-Stupor oder des Schock zusammenfasst: ein specifisches Leiden, das mit Unrecht nicht von allen Chirurgen als solches anerkannt wird. Dasselbe schwankt natürlich in seiner Intensität, wie eine jede Krankheit, tritt bei dem einen Patienten schärfer charakterisirt auf, als bei dem anderen, verschieden theils nach der Heftigkeit der localen Erschütterung, theils nach der allgemeinen Nervosität des Getroffenen. Im leichtesten Grade findet man die Gesichtszüge des Verwundeten nur mässig verfallen, derselbe kann, wenn nicht die unteren Extremitäten verletzt sind, gehen, antwortet auch auf die an ihn gerichteten Fragen; er zeigt nur eine gewisse Gleichgiltigkeit gegenüber seinem Zustande, zum Theil wohl, weil ihn seine Wunde nicht schmerzt, zum Theil, weil sein Gehirn doch schon etwas unter dem Einfluss der localen Erschütterung steht.

Ganz anders in den hochgradigeren Fällen: hier ist meist das Aussehen des Verletzten auf das Gewaltigste verändert. Der Gesichtsausdruck ist der eines schwer Leidenden, die Augen, von dunkeln Rändern umgeben, liegen tief, theilnahmlos, oder wie durch quälendsten Schmerz gefesselt starren sie unbewegt in die Ferne, die Wangen sind eingefallen, die Lippen blass livide, die Haut lässt sich in Falten erheben, die eine Zeit lang stehen bleiben, sie ist von kaltem Schweiss bedeckt, der ganze Körper erscheint leichenhaft bleich; nur die Fingerspitzen sind bläulich verfärbt; man glaubt einen Cholerakranken oder einen Sterbenden vor sich zu sehen. Der Puls ist jämmerlich, kaum fühlbar, bald schlägt er schnell, bald langsam, die Spannung der Arterienwand ist eine minimale und dem Allem entsprechend die Temperatur gewaltig herabgesetzt. Nach Untersuchungen, welche im letzten Kriege in dieser Richtung angestellt worden sind, fehlt dieses Symptom bei den allgemeinen Erschütterungen nie; Redard hat während der Belagerung von Paris durch die französische Armee bald nach der Verletzung die Temperatur bei Blessirten bis auf 34,2° ge-

sunken gefunden*). Die Respiration ist meist oberflächlich, beschleunigt, kaum erkennbar; nur bisweilen, unregelmässig, hört man ein Paar tiefe, seufzende Inspirationen. Mancher Blessirte hat unter Singultus, Aufstossen, Brechen zu leiden. Dabei ist derselbe bei Sinnen, sein Bewusstsein ist klar, an ihn gerichtete Fragen kann er ganz richtig beantworten, auch zeigen seine Sinnesorgane, abgesehen von den Störungen der Empfindung in dem direct getroffenen Theil, keine Schwächung. Ebenso besitzt er Macht über seine Muskulatur, er kann seine gesunden Glieder gebrauchen, sobald er sich Mühe gibt, wenn auch nicht kräftig und schnell. Aber Alles, was an ihn herantritt, jede Aufforderung, sich zu bewegen, jede Frage, die er beantworten soll, sind ihm theils gleichgiltig, theils widerwärtig. Was um ihn herum vorgeht, was der Arzt von ihm wissen will, was man mit ihm macht, kümmert ihn wenig, auf jeden Vorschlag, ihn zu operiren, geht er ein, zu widersprechen ist ihm eine viel zu grosse Mühe. Allenfalls bittet er, man solle ihn zudecken, solle ihm etwas Warmes zu trinken geben, weil ihm so kalt sei.

Anders Andere. Diese finden wir in dauernder angstvoller Unruhe sich umherwerfen, gepeinigt von der schrecklichsten Qual, als solle jeden Augenblick der Tod eintreten. Sie ringen nach Luft, und doch ist die Respiration völlig frei, ein an's Leben greifender, unnennbarer Schmerz lässt jedes andere Empfinden und Denken völlig zurücktreten. Das Bewusstsein ist klar, die Muskeln können dem Willen folgen, aber dieser ist ganz gefesselt durch das qualvolle Leid, das den Verwundeten bis in die letzte Fiber durchzuckt. Unruhig wälzt er sich auf seinem Lager umher, greift hastig rechts und links hin nach einer Stütze, an die er sich halten kann, jammert vor sich hin, schauert krampfhaft zusammen, ja geräth in völliges Zittern und Schütteln und ist mit dem energischsten Willen nicht im Stande, dieser krankhaften Erregung Ruhe zu gebieten. Auch hier zeigen Puls und Respiration ähnliche Erscheinungen, wie sie früher beschrieben sind, aber die Physiognomie vereinigt in sich die wunderbarsten Contraste: zwischen den tief zurückgesunkenen Lidern leuchtet das glänzende Auge hervor, das collabirte Gesicht zeigt sich

*) P. Redard de l'abaissement de la température dans les grands traumatismes par armes à feu. Arch. gén. 1872, I, p. 29 ff.

echauffirt, seine Haut zart geröthet, krampfhafte Zuckungen eilen zeitweis über das sonst erschlaffte, tiefleidende Antlitz.

So etwa sind die Erscheinungen, welche uns den allgemeinen Schock kennzeichnen.

Sind sie etwas Charakteristisches für Schussverletzungen? Kommen sie nur bei diesen vor? Begegnet man ihnen immer bei ihnen? Worauf beruhen sie? Das sind Fragen, welche sich da entgegendrängen.

Worauf beruhen die Erscheinungen des allgemeinen Schock? Diese Frage können wir seit einigen Jahren genügender beantworten, als ehemals. Erkannt war es längst, dass auf die verschiedensten Läsionen des Körpers (ganz abgesehen von Leiden der Nervencentra) analoge Erscheinungen eintreten konnten, die seit Jahrzehnten als eine Einwirkung peripherer Nervenverletzungen auf Gehirn und Rückenmark gedeutet wurden. Im Kriege hatte man die Erfahrung gemacht, dass es namentlich die Verletzungen der Extremitäten durch schwere, stumpfe, mit mässiger Geschwindigkeit begabte Geschosse, vornehmlich aber die Quetschungen und Erschütterungen der Abdominalorgane seien, in deren Begleitung der allgemeine Schock auftrete.

Dann lehrte die Beobachtung in den Friedens-Hospitälern, dass eine ganze Anzahl von Leiden Schock-Erscheinungen in Begleitung haben, welchen vor Allem dauernde Dehnung oder Quetschung oder einmalige, bisweilen nur leichte Irritation namentlich sympathischer Nerven, gemeinsam ist. Dadurch, dass hierbei fast mit dem Moment der localen Einwirkung des krankhaften Reizes das Allgemeinleiden eintrat, letzteres nicht selten fast plötzlich mit der Beseitigung jenes wieder aufhörte, bisweilen aber auch bei sehr heftigen Allgemein-Erscheinungen der lethale Ausgang beobachtet wurde, ohne dass man für dessen Zustandekommen eine palpable Ursache nachweisen konnte, dies Alles deutete mit grosser Wahrscheinlichkeit darauf hin, dass dem Schock eine secundäre, auf dem Wege des Reflexes zu Stande gekommene Affection der Nervencentra zu Grunde liege. Vor Allem leicht wurde dieselbe von den Unterleibsorganen aus hervorgerufen. Wer einen Kranken in den Qualen des Schock daliegenden sah, erinnerte sich wohl aus seiner Knabenzeit, wie ihm zu Muth gewesen, als er einen Stoss gegen die Magengrube erhalten oder wenn er sich, etwa beim Turnen, die Hoden gequetscht hatte. Und wer dergleichen einmal gefühlt, vergisst diese Empfindung

nie mehr, sie ist ihm noch so lebhaft als quälendster Schmerz im Gedächtniss, dass er sich wohl vorstellen mag, wie eine solche periphere Nervenreizung direct zum Tode führen kann; und gerade nach Hodenquetschungen ist solcher Ausgang in wenig Stunden mehrfach beobachtet, z. B. von Pirogoff und H. Fischer. Auch empfindet er die Qualen einer Neuralgia Testis mit, die von ganz ähnlichen Allgemein-Erscheinungen begleitet sind. Ganz gleich aber sind nun auch die Symptome, wenn die Nerven der Gallen-Ausführungsgänge oder der Ureteren durch Steine gedehnt werden, welche die engen Gänge passiren, ganz ähnlich bei scharfen Bruch- oder Netzeinklemmungen, bei plötzlicher weiter Eröffnung der Bauchhöhle, bei Reizung des Bauchfells durch einfliessende Galle oder Koth. Wo in einem solchen Falle die örtliche Irritation, der örtliche Schmerz plötzlich aufhören kann, schwindet auch der Complex der nervösen Allgemeinleiden oft ungemein schnell. Ist der Gallenstein in den Darm, der Nierenstein in die Blase eingetreten, so fühlt sich der Kranke plötzlich wie erlöst, er athmet auf, seine Physiognomie ändert sich zusehends, er hat das Gefühl, als sei er wieder zu neuem Leben erwacht. Ebenso ist's bei Brucheinklemmung, wenn die Entzündung nicht weitergreift. Hier kann das Wohlbefinden sich einstellen, wenn der Brand den letzten der gezerrten Nerven der eingeklemmten Darmschlinge durchtrennt hat. Auch hier hält sich der Kranke nun für gerettet, aber die Freude währt nur kurze Zeit; es folgt bald der Kotherguss in die Bauchhöhle und damit tritt das gesammte Bild des Schock von Neuem, nur in noch weit heftigerem Grade als früher hervor, um, wie bekannt, bisweilen in wenig Stunden den Tod herbeizuführen. Auch wissen wir ja aus der Erfahrung, dass bisweilen selbst nach Lösung der Einschnürung und nach Vorübergang der localen Reizung das reflectorisch angegriffene Centrum nicht mehr im Stande ist, sich zu erholen und es also doch zum lethalen Ausgange kommt. Solcher Tod im Schock nach der Lösung von Brucheinklemmungen ist ja mehrfach beobachtet worden; man bezeichnete ihn ehemals als „Ganglien-Tod."

In neuerer Zeit nahmen die Physiologen die Frage über das Wesen des Schock in Bearbeitung, und ist es bekanntlich vor Allen Goltz gewesen, der, ausgehend von dem Klopfversuch am Frosch, darthat, dass die Allgemein-Erscheinungen wesentlich durch das Centrum der vasomotorischen Nerven vermittelt werden und das auffälligste Symptom derselben eine Lähmung des Gefäss-

Tonus namentlich in den vom Splanchnicus versorgten Gefässen des Unterleibes ist, welche bekanntlich bei ihrer ungemeinen Erweiterungsfähigkeit im Stande sind, die gesammte Blutmenge des Körpers zu fassen.

Bei der Behandlung der pathologischen Seite ist namentlich der Name H. Fischer's zu nennen, und seit seiner Arbeit*) sind wir im vollsten Rechte, wenn wir vom Schock als einem specifischen Leiden reden: er ist der Ausdruck einer Reflexparalyse vornehmlich der Gefässnerven, bedingt durch traumatische Erschütterung und Reizung peripherer Nerven.

Die gesammte Reihe der Schock-Erscheinungen wird am leichtesten von den Unterleibsorganen aus hervorgerufen: ein einfacher Stoss gegen die Magengrube, eine einfache Hoden-Quetschung, eine kurze Umschnürung des Darms, ja bisweilen der Katheterismus kann genügen, heftige Schock-Erscheinungen hervorzurufen. Speciell auch die thermometrisch nachweisbare Temperaturerniedrigung tritt bei ihnen so rasch und so constant ein, dass dieselbe neuerdings von Verneuil als vergleichend diagnostisches Material zur Unterscheidung innerer Darm-Einklemmung und einfacher Kothstauung mit Vortheil benützt werden konnte. Aber alle diese Erscheinungen können auch reflectorisch von anderen peripheren Nerven aus hervorgerufen werden, wenn der auf diese einwirkende Reiz nur mit gehöriger In- und Extensität auftritt. Und dies ist denn unter den Kriegsverletzungen der Fall bei jenen ausgedehnten Knochenerschütterungen, wie sie namentlich matte, breite Geschosse hervorrufen.

Was früher über deren Auftreten gesagt worden, das gilt damit sofort auch für die Nerven-Erschütterungen und ihre Folgen; wo jene am häufigsten vorgekommen, sind auch diese am reichlichsten beobachtet worden, niemals so massenhaft, wie in und vor Sebastopol, bei Kleingewehr-Verletzungen nie so häufig, wie wo solche durch Minié's erzeugt waren, im Belagerungskrieg stets intensiver, als in der offenen Feldschlacht. Uebrigens aber gibt natürlich nicht jede Verletzung durch grobes Geschoss Veranlassung zur Entwicklung der Schock-Erscheinungen: Abreissung eines Gliedes durch ein schnell fliegendes, halb schneidend wirkendes Sprengstück, wie Ausreissung einer Extremität durch Maschinen-

---

*) H. Fischer über den Shok; No. 10 der von R. Volkmann herausgegebenen Sammlung klinischer Vorträge. Leipzig 1870.

gewalt bei Friedensverletzungen, wirkt oft sehr viel weniger erschütternd, als das Auftreffen eines matten, schweren Geschosses, einer Last und dergl. Eine Kugel, die das Schienbein nur stark erschüttert, führt in grösserer Häufigkeit zu localem und allgemeinem Stupor, als eine solche, die ihn zerbricht, oder gar eine solche, die seine obere Epiphyse lochförmig durchbohrt. So mancher jener raschen Collapse nach sogenannten Luftstreifschüssen ist gewiss auf Rechnung des Schock zu schreiben. Einfache Weichtheilwunden sind dagegen nur sehr selten von allgemeinem Stupor gefolgt.

Wie bei allen Leiden des Nervensystems ist auch für das Zustandekommen des Schock die allgemeine Nervosität, überhaupt der allgemeine Gesundheitszustand des Verletzten, seine Receptivität für periphere Reize, seine Energie von äusserstem Einflusse. Wer gesund an Körper und Geist, voll Enthusiasmus für die Sache, für welche er sein Leben einzusetzen entschlossen ist, zu einer Zeit, da er von den Strapazen des Krieges noch nicht mitgenommen ist, unbesorgt um seine Zukunft, in der ersten siegreichen Schlacht verwundet wird, den schmettert des Feindes Kugel nicht so leicht zusammen. Aber wer Wochen und Monate, in Hitze und Frost vor einer cernirten Festung gestanden, heruntergekommen durch die ewigen Strapazen der Belagerungsarbeit, geschwächt durch Krankheiten, welche gerade dort so leicht sich entwickeln, wessen Nervensystem durch die ewige Gefahr, in welcher er hier schwebt und durch die stete gespannte Aufmerksamkeit, die er ihr dauernd entgegenbringen muss, bis zur Erschöpfung angespannt ist, den natürlich packt schon eine geringe Verletzung, der wird durch eine schwere ganz zu Boden geworfen. Wie manchfach in dieser Beziehung die Verhältnisse im Kriege wechseln, daran braucht ja nur erinnert zu werden. Auch das nationale Temperament will mit in Rechnung gezogen sein.

Insofern weiter die Erscheinungen des Schock wesentlich auf Störungen der Circulation beruhen, zum grossen Theil dadurch bedingt sind, dass bei der Anhäufung abnorm grosser Blutmengen in dem Gebiete des Splanchnicus der übrige Körper und speciell die Nervencentra nur mangelhaft mit Blut versorgt werden, muss es natürlich auf die Schwere des Leidens von grösstem Einfluss sein, ob die Verwundung mit reichlichem Blutverlust verbunden gewesen oder nicht. Denn bei gleicher Blutfülle in den Abdominalorganen bleibt für die übrigen Organe des Körpers um so

weniger Blut übrig, je mangelhafter die gesammte Blutbahn mit solchem gefüllt ist. Aber es wäre unrichtig, wollte man den Schock nur als die Folgen eines plötzlichen Blutverlustes ansehen; es gibt eine grosse Anzahl von Fällen, wo bei minimalem Bluterguss Schock zu Stande gekommen und selbst tödtlich geworden ist, während in nicht wenig Beobachtungen von sehr bedeutender plötzlich entstandener Anämie die specifischen Symptome desselben völlig gefehlt haben. Und doch sind dieselben, auch wo sie nur in geringem Grade auftreten, für den Kenner und scharfen Beobachter so charakteristisch, dass dieser an ihnen häufig genug auf den ersten Blick oder nach kurzer Untersuchung im Stande ist, auf dem Verbandplatz den Schwerverletzten, welcher zuerst seiner Hilfe bedarf, aus der grossen Zahl der Verwundeten herauszufinden.

Verlauf. Ein Körpertheil, der von Local-Stupor befallen, bleibt, wenn er — wie gewöhnlich — dadurch in seiner Empfindungsfähigkeit herabgesetzt ist, während längerer Zeit schmerzfrei, wechselt überhaupt den Zustand, in welchen er durch die Verwundung versetzt worden, in den ersten Stunden oder auch Tagen kaum. Sobald dann aber die entzündliche Reaction beginnt, so entwickelt sich in den schlimmsten Fällen bisweilen fast plötzlich eine bald mehr, bald weniger schmerzhafte, ungemein rasch sich steigernde und gegen den Rumpf sich ausbreitende gleichmässige Schwellung, welche den Umfang des verletzten Theiles um das Zwei- und Dreifache vermehren kann. Sie ist teigig, ödematös, die Haut dabei meist blass, nur hier und da schon früh durch dunkle, schmutzige Flecke entstellt oder mit Blasen bedeckt. Schnell aber entwickelt sich ausgesprochene Gangrän, crepitirendes Gefühl weist auf Gasbildung in der Tiefe hin. Doch es bleibt nicht viel Zeit zur Entwickelung und Ausbreitung des örtlichen Processes; der Tod setzt ihm ein frühes Ende, bisweilen ohne dass vorher ausgesprochene Symptome allgemeiner Sepsis eingetreten wären. Nach dem Tode nimmt die Zersetzung des Körpers einen rapiden Fortgang, schon nach 12 Stunden befindet sich das ganze Cadaver in vollster Fäulniss.

Hier wirken sehr verschiedene Momente zusammen, den Verlauf der örtlichen Verletzung so sehr unglücklich zu gestalten, vor Allem auch die directen Unterbrechungen einzelner Gefässbahnen durch Zerreissung, die Extravasation von Blut zwischen die Gewebe, Compression der Venen durch dasselbe, Zerquetschung

von Weichtheilen, von Knochenmark. Aber sie allein würden nicht zu den gewaltigen und plötzlichen serösen Transsudationen, zu den prallen Infiltrationen aller Theile, welche auch die kaum gefüllten Arterien zusammenpressen, zu dem gangränösen Zerfall so rasch und so ausgedehnt Veranlassung werden, wenn nicht die gesammte Innervation der geschädigten Partie darniederläge. Blutergüsse in die Nervenscheiden und zwischen die Nervenfasern, welche wir bei Untersuchung des erschütterten Theils nachweisen können, geben uns auch den directen Beweis für ihre Mitleidenschaft.

Bisweilen wird dieser schlimme Verlauf noch künstlich gesteigert dadurch, dass man einen operativen Eingriff unternimmt und so Reiz auf Reiz setzt.

Eine Amputation im Schock ausgeführt, geht bisweilen in Kurzem in acuteste Gangrän des Stumpfes über, ähnlich wie sich solche wohl nach primärer Absetzung eines erfrorenen Fusses entwickelt.

Wo die locale Erschütterung minder grossartig gewesen, ist der Verlauf im Allgemeinen ein leichterer; es gelten da durchschnittlich jene Schilderungen, die früher über den Verlauf der Knochen-Commotionen und Fracturen durch Schuss gegeben sind. Nur dies bedarf der Erwähnung, dass sich derselbe nicht selten ungemein in die Länge zieht, die Reaction auffallend schwach, der Eiter leicht jauchig und dünn erscheint, die Reinigung der Wunde, die Abstossung oft auffallend grosser brandiger Fetzen, die Bildung gesunder, kräftiger Granulationen erstaunlich langsam vorschreitet.

Die Erscheinungen des allgemeinen Schock können direct in den Tod übergehen. Ist die Erschütterung nicht so tiefgreifend, erholt sich die Circulation wieder, heben sich die Kräfte, schwindet allmälig der Collaps, etwa zunächst unter Uebergang in die erethischere Form des Schock, so kehrt der Patient in der Regel rasch wieder zu vollem Wohlbefinden zurück, ohne dass die Störung des Nervenlebens ein Residuum zurückliesse. Doch kann dieselbe durch unzeitige Eingriffe, neue Nervenreizung, Blutverlust in der ersten Zeit leicht wieder hervorgerufen werden, kann eine Amputation den Blessirten, der eben begonnen hat, sich von den Leiden des Schock zu erholen, wieder in die tiefste Prostration zurückschleudern, ja den raschen Tod desselben herbeiführen. Unterlässt man dagegen derartige Eingriffe, so kommt später allein der Ver-

lauf der localen Verletzung in Betracht mit den Folgen, welche die örtliche Erschütterung in ihr zu Wege bringt.

Diagnose. Diagnostisch ergänzen sich beide Vorgänge, der örtliche und der allgemeine; ist doch der letztere die unmittelbare Folge des ersteren, kann nur vorhanden sein, wo irgend ein lebhafter Angriff auf periphere Nerven Statt gefunden hat, folgt ungemein leicht, wo solcher die Unterleibsorgane betrifft. Bei der directen Hirnerschütterung finden wir, wie bei der Ohnmacht, welche ja auch Folge eines sehr heftigen Schmerzes sein kann, Bewusstlosigkeit, wenigstens starke Benommenheit des Sensoriums; die fehlt bei dem reinen Schock vollständig. Dazu ist die Ohnmacht ein rasch vorübergehender Zustand; wo dagegen ausgesprochener Schock vorliegt, da bewahrt derselbe längere Dauer. Grosse plötzliche Blutverluste können Erscheinungen hervorrufen, welche der erethischen Form des Schock gleichen, sie tragen, wie erwähnt, auch dazu bei, die Symptome des Schock zu steigern. Wo die Verletzung ohne irgend grösseren Blutverlust einhergegangen, fällt diese Diagnose eo ipso fort, wo sie vorhanden, untersteht sie therapeutisch denselben Indicationen, wie der Schock, kommt es bei beiden zunächst darauf an, die Blessirten sich in Ruhe erholen zu lassen, sie nach Möglichkeit zu kräftigen, ihre Circulation zu heben.

Der locale Stupor ist vor Allem an der gleichmässigen, nicht auf das Gebiet eines besonderen Nerven beschränkten Herabsetzung der Empfindung in dem Gebiet der directen Verletzung zu erkennen, sich anschliessend an die Erschütterung oder weitgehende Splitterung eines festen Knochens, oder er charakterisirt sich als das unnennbare Weh, das die Erschütterungen der Unterleibsorgane specifisch kennzeichnet. Die acuten Infiltrations- und Jaucheprocesse aber, die bei den schlimmsten Fällen im weitern Verlauf sich entwickeln, bieten solche Eigenthümlichkeiten namentlich in der Geschwindigkeit ihrer Entwickelung dar, dass man sie, wo sie auftreten, überall leicht erkennt.

Prognose. Prognostisch gehört gewaltiger allgemeiner Schock zu den gefährlichsten Affectionen, namentlich wenn er anämische, schwächliche Individuen betrifft. Er kommt aber in unseren neueren Kriegen in Folge der Umänderung unserer Schusswaffen weit seltener vor, als in vergangenen Zeiten, am häufigsten noch im Belagerungskriege. Und hier gehört gewiss auch jetzt noch der schnelle Tod durch Schock nicht zu den Ausnahmen. Wer

den Angriff des Schock einige Stunden überlebt und der richtigen Pflege unterworfen werden kann, überwindet denselben gewöhnlich; unter falscher oder unter Mangel jeder Pflege, wenn er z. B. lange in Kälte und Nässe auf dem Schlachtfelde liegen muss, ehe er aufgefunden wird, wenn die schon mangelhafte Circulation durch Einwirkung hoher Kältegrade noch mehr gehemmt, wenn local die Wunde fehlerhaft behandelt wird, so stirbt in Folge hiervon noch Mancher in den ersten Tagen nach der Verwundung, der unter günstigeren Verhältnissen hätte erhalten werden können. Von besonderen ungünstigen Nachwirkungen des Schock auf die Dauer ist nichts bekannt.

Der locale Stupor, wenn er in rasche Infiltration und Gangrän übergeht, ist fast immer tödtlich; geringere Grade der Erschütterung werden prognostisch im Allgemeinen durch die begleitenden Knochen-Erschütterungen und Zerschmetterungen bedingt; der nicht selten in die Länge gezogene, matte Verlauf derselben dient eben nicht dazu, die Aussichten derselben zu verbessern.

Die Verletzungen der gröberen Nerven. Diese Verletzungen, soweit sie durch Geschosse im Kriege erzeugt werden, sind noch wenig anatomisch untersucht worden. Es ist daher nöthig, die Veränderungen, welche der Nerv durch sie erleidet, zum Theil nach dem Ergebniss experimenteller Forschungen darzustellen.

Bisweilen, u. z. nach den functionellen Störungen zu schliessen nicht ganz selten, führt der Anprall des Geschosses gegen einen Nerven nur zur Quetschung desselben. Man findet dann Bluterguss in der Nervenscheide, u. z. zerstreut zwischen einzelnen Nervenfasern, bisweilen bis in ziemliche Entfernung von der directen Quetschungsstelle hin. Dabei erscheinen einige Nervenfasern zerrissen, andere nur unregelmässig contourirt. Dort, wo es sich vor Allem nur um diese letzteren, einfacheren Störungen handelt, hauptsächlich nur Volumensänderung der Fibrillen vorliegt und Hämorrhagieen fehlen, kommt es in wenig Tagen zu voller Reparation des Nerven; wo die Quetschung aber bedeutender gewesen, entwickeln sich Entzündungserscheinungen in demselben und peripher von der Verletzung die bald genauer zu betrachtenden Degenerationen der Nervenfasern.

In Fällen, wo das Geschoss mit grösserer Wucht auftrifft oder den Nerven fest gegen einen Knochen anpressen kann, da wird, ohne dass die Nervenscheide eine wesentliche Störung erleidet,

die Nervensubstanz in grösserer Ausdehnung zerquetscht, und findet man den Verlauf der Nervenfasern durch ein Gemenge von Blutgerinnseln und Nervendetritus in Gestalt eines röthlich-grauen Breies unterbrochen. Dem folgen später locale Entzündungserscheinungen.

Dazu, dass ein Nervenstamm und an ihm speciell seine Scheide eine gröbere Continuitätstrennung durch ein Geschoss erleidet, ist nothwendig, dass dieses entweder durch Deformation oder als Sprengstück schärfere Kanten und Ecken besitzt, oder dass es mit grosser Wucht und in günstiger Richtung den Nerven angreift. Ein undeformirtes Geschoss pflegt nur den Stamm ganz zu durchtrennen oder auch wohl ein kurzes Stück aus ihm herauszureissen, wenn es mit grösster Wucht auf ihn auftrifft; häufig ist derselbe nur in einem Theil seiner Scheide und seiner Fasern durchtrennt, andere bewahren noch den Zusammenhang zwischen dem centralen und peripheren Ende. Die Rissenden sind selten glatt, wie durchgeschnitten, meist unregelmässig abgerissen. Auch bei völlig durchschossenen Nerven pflegen sich dieselben nicht weit von einander zu entfernen, weil Elasticität den Nerven fast völlig abgeht. Natürlich, dass sich auch hier die Zerstörungen der Nervenfasern und die Extravasationen zwischen dieselben auf eine gewisse Strecke in die Rissenden hinein erstrecken, entsprechend der Dehnung und Quetschung, welche sie vor der vollen Durchtrennung erlitten haben.

Verlauf. In Folge der Nervenverwundung pflegt eine Entzündung des Stammes zunächst an der verletzten Stelle einzutreten. In den früheren Stadien zeichnet sich diese und ihre nächste Umgebung durch bedeutendere Gefässinjection, Schwellung, seröse Durchtränkung und sulzige Infiltration zwischen die mehr oder weniger zerstörten und von kleinen Blutextravasaten durchsetzten Nervenfasern aus. Ist die Reizung nur gering, so kann dieser Zustand in volle Resolution übergehen; nur verläuft, bis dieselbe eingetreten, einige Zeit; denn die entzündlichen Processe in den peripheren Nerven zeichnen sich alle durch ungemeine Trägheit des Verlaufes aus. Bei lebhafter Entzündung und Eiterung der Umgebung entwickelt sich letztere auch im Nerven, die pulpöse Zerfallsmasse desselben entfärbt sich mehr und mehr, wird gelbbraun bis dunkel-chocoladenfarbig, sie ergiesst sich nach Aussen, Granulationen sprossen hervor und die schon durch die primäre Verletzung oder secundär getrennten Rissenden der Nerven

sind nun durch einfaches Granulationsgewebe vollständig von einander getrennt.

Nicht ganz selten aber kommt es bei Quetschungen, bei unvollkommenen und vollkommenen Nervenzerreissungen zur Entwickelung einer chronischen Neuritis, einer Entzündung, die am Ort der Verletzung eine ziemliche Strecke des Nerven in Anspruch nehmen, ausserdem aber auch in demselben wandern und — als Neuritis migrans — sowohl nach der Peripherie, wie namentlich nach dem Centrum sich fortpflanzend in primär unverletzten Stellen ihren Sitz aufschlagen kann. Die afficirte Partie bildet dann eine spindelförmige oder knotige Anschwellung im Nerven von bald grösserer, bald geringerer Länge, nicht selten — namentlich die fortgepflanzte — recht umschrieben. Sie fühlt sich derb an, ist trüb, grauröthlich verfärbt, mit der Nachbarschaft verwachsen. In ihr trifft man meist nicht nur die Nervenscheide, sondern auch die Bindegewebssepta des Nerven selber bedeutend an Umfang vermehrt, später narbig indurirt, so dass durch sie der Nerv in einen Strang von fast sehnenartiger Resistenz verwandelt erscheint. Bei einem von Virchow*) untersuchten Fall von chronischer Neuritis nach Schuss-Quetschung des N. medianus ergab sich, dass der Process mit starker Proliferation des Interstitial-Gewebes des Nerven begonnen, und dass aus dieser sich nach und nach starke Verdickung des Neurilem und der Bindegewebsscheiden im Innern des Nervenstranges herausgebildet hatte, während gleichzeitig unter Fettmetamorphose des Perineurium viele Nervenfasern zu Grunde gegangen waren. Diese verlieren dabei zunächst ihr Mark und atrophiren; dann geht auch der Achsencylinder zu Grunde, doch begreift die Atrophie häufig nicht gleichmässig die ganze Dicke des Nerven; vielmehr findet man oft in den neuritischen Knoten einzelne ganz gesunde Nervenstränge, während die der nächsten Nachbarschaft völlig zu Grunde gegangen sind. Wenige Linien entfernt von dieser erkrankten Stelle kann das centrale Nervenende ganz normale Verhältnisse darbieten; die aber verwandelt sich häufig nach Jahr und Tag in einen rein bindegewebigen Narbenstrang. In anderen Fällen bildet sich das gewucherte Bindegewebe zurück und regenerirt sich wenigstens ein Theil der atrophirten Nervenfasern.

*) R. Virchow: Neuritis interstitiales prolifera, Virchow's Archiv Bd. 53, p. 441, Berlin 1871.

Nicht ganz selten wuchert die Narbe und bildet eine spindelförmige Auftreibung, ein falsches oder — bei Betheiligung der noch erhaltenen Nervengewebsreste — ein wahres Neurom, wie solche ja als Amputationsneurome hinlänglich bekannt sind.

Was hier nun am Orte der Verletzung geschieht, das kann sich bei der Neuritis migrans auch im weiteren Verlauf des afficirten Nerven, sei es continuirlich, sei es mit Unterbrechung durch gesundere Partieen hier und da circumscript entwickeln. Ja es kann schliesslich sogar das Rückenmark in ähnlicher Weise angegriffen werden.

Jede gröbere traumatische Verletzung eines Nerven hat trophische Veränderungen in dem peripher von der Verletzungsstelle gelegenen Nervenende zur Folge. Schon nach wenig Tagen beginnt hier sich ein Zerfall in den Nervenfasern zu entwickeln, wobei zunächst deren Markscheide unter fettigem Zerfall atrophirt, später — bei völliger Nerventrennung — vielleicht auch der Achsencylinder zu Grunde geht, während sich gleichzeitig in den bindegewebigen Partieen eine Art Wucherungsprocess entwickelt, durch welchen, ähnlich wie bei der chronischen Neuritis, die äussere Nervenscheide und die Bindegewebsscheidewände des Nerven bedeutende Verdickungen erfahren, die, später indurirend, zu einer Art Cirrhose der Nerven führen.

Sind die Verletzungen nicht zu bedeutend gewesen, haben sie namentlich kein grosses Stück aus der Continuität des Nerven herausgerissen und keine zu bedeutende Quetschung der Nervenfasern veranlasst, so kann es zu einer Regeneration der letzteren kommen. Dass solche bei einfachen Durchschneidungen, auch bei ziemlich weitgreifenden Excisionen von Nerven, wie sie der Chirurg bei Neuralgieen vornimmt, innerhalb kürzerer oder längerer Zeit häufig eintreten, ist ja bekannt. Zerquetschungen der Nervensubstanz aber bieten, wenn sie energisch ausgeübt sind, diesen Reparationsprocessen weit grössere Hindernisse, als derartige glatte Durchtrennungen mit scharfem Instrument. Wo nur eine Quetschung ganz geringen Grades Statt gefunden, da allerdings leiden die Nervenfasern unter derselben überhaupt so wenig, dass, selbst wenn ihre Function während der Zusammenpressung vorübergehend ganz aufgehoben gewesen, dieselbe doch fast sofort nach dem Aufheben des Druckes wieder vorhanden sein kann, trotzdem das Aussehen der Nervenfasern an der gedrückt gewesenen Stelle keineswegs ein normales ist, ihr Inhalt vielmehr recht verändert

erscheint. Bisweilen fand Weir Mitchell bei äusserst interessanten Experimenten, welche er in dieser Beziehung anstellte,*) kaum eine Nervenfaser an der gepresst gewesenen Stelle intact, die sichtbaren Störungen in denselben entschieden grossartiger, als sie gewöhnlich in durchschnittenen Nerven acht Tage nach der Trennung gefunden werden. Und doch zeigte ihre Leitungsfähigkeit gleich nach Entfernung des comprimirenden Körpers keine Herabsetzung. Hier tritt somit die Reparation der physiologischen Leistungsfähigkeit ungemein rasch wieder ein, weit rascher, als sich das mikroskopische Aussehen der Nervenfaser wieder normirt.

Bei bedeutenderen Contusionen findet man längere Zeit nachdem die Verletzung gesetzt ist, an der Quetschungsstelle zahllose regenerirte Nervenfasern, welche sich durch ihre Schmalheit und die Feinheit ihres doppelten Contours auszeichnen und nach der Peripherie in die innerhalb der Schwann'schen Scheiden liegenden atrophirten Nervenfasern fortsetzen. Wie aber diese Restitution hier zu Stande kommt, das weiss man noch nicht.

Dort, wo nach völligen — primären oder secundären — Trennungen des Nerven zwischen beiden Nervenstümpfen zunächst eine Verbindung durch einfache Granulationen zu Stande gekommen, auch da kann, wenn das ausgefallene Stück nicht zu gross ist oder die Rissenden keine zu bedeutende gegenseitige Verschiebung erlitten haben, durch Neubildung von Nervenmasse die Continuität der Leitung wieder hergestellt werden. Sicher ist, dass dazu Neubildungen von Nervenfasern sowohl im centralen, wie im peripheren Stumpfe beitragen; fraglich aber, ob sich solche allein vermittels Entgegenwachsens durch die Bindegewebsmasse hindurch oder auch dadurch untereinander verbinden, dass es in der Narbe selber zur Neubildung von Nervengewebe kommt. Bis die sich herstellenden Functionen eine derartige Restitution andeuten, vergeht oft eine Reihe von Monaten. Ist sie aber zu Stande gekommen, so gewinnt allmälig auch der in der Nervensubstanz atrophirte und zerfallene, in seinem Bindegewebe aber gewucherte periphere Nerv sein normales Aussehen wieder.

Sobald in einem Nerven eine Unterbrechung seiner Fasern eingetreten ist und in Folge hiervon die periphere Degeneration des Nervengewebes beginnt, verändert sich auch die Structur der von diesem versorgten Muskeln, und zwar in ähnlicher Weise wie

*) P. 121 der französischen Uebersetzung seines oben citirten Werkes.

die des Nerven, d. h. unter Atrophirung der Muskelsubstanz und Wucherung des interstitiellen Bindegewebes, das bald in derbfaserigen, welligen Zügen den Muskel durchzieht, einzelne Bündel der Muskelfasern durch breite Septa von einander trennend. Der ganze Muskel wird dabei derb und fest, wie man ihn bei langwährenden Contracturen findet. Auch diese Veränderungen können sich mit vollendeter Regeneration des Nerven allmälig wieder zurückbilden; doch geschieht dies nur sehr langsam und allmälig, und um so langsamer, je weiter die Veränderungen bereits vorgeschritten waren, als die Nervenleitung wieder zu Stande kam. In unheilbaren Fällen dagegen sieht man nach Jahr und Tag die einstigen Muskeln ganz in platte bindegewebige Stränge verwandelt, in die sich wohl Fett in grösserer Menge ablagert.

Trophische Störungen ähnlicher Art, wie sie eben beschrieben sind, beschränken sich indess nicht immer allein auf Nerven und Muskeln, sondern verbreiten sich nicht selten auch noch auf andere Gewebe, welche in Folge der Verwundung der normalen Innervation bar sind. Doch ist es die Frage, wie weit solche überall von einer einfach aufgehobenen, wie weit von einer fehlerhaften Innervation abhängen; denn man findet dieselben nicht selten dort am lebhaftesten ausgesprochen, wo es nicht zu einer vollständigen Trennung des Nerven gekommen ist, sich vielmehr im Verlaufe eine heftige Neuritis an der Verletzungsstelle herausgebildet hat, unter deren Wirkung es daselbst sowohl zu Reizung, wie zu Schwund des Nervengewebes kommt. Alte Erfahrungen lehren schon, dass durch Schussverletzung gelähmte Extremitäten nicht selten an umschriebenen Partieen, namentlich den Fingern, ekzematösen oder herpetischen Ausschlag zeigen. Bisweilen gehen daraus sogar Geschwürsbildungen hervor. Dieselben heilen und vernarben zwar leicht, brechen aber eben so leicht auch auf nur geringe Veranlassung wieder auf, z. B. nach Einwirkung relativ geringer Kälte- oder Hitze-Grade, welche für die gesunde Extremität und Narben an derselben nicht vom geringsten Nachtheil sind. Oder es wiederholt sich der Bläschenausschlag; bald tritt er an derselben Stelle auf, bald befällt er eine neue, von dieser getrennte Hautpartie. Wieder ein ander Mal entstehen plötzlich grosse Pemphygusblasen, oder der eine oder andere Finger erkrankt an einem Panaritium, oder es kommt endlich zu dauernder, tieferer Ulceration. In einem anderen Fall sieht man an der verletzten Extremität die gesammte Haut schlaff, atrophisch,

trocken, die Epidermis wuchert und stösst sich in stärkeren Schuppen ab; — bei einem weiteren Kranken wieder schwitzt sie ununterbrochen. Nicht selten kommt es zur Entwicklung der von Paget zuerst genauer beschriebenen Glanzhaut, wobei die Haut namentlich der Finger und der Hand, seltner des Fusses, glatt, glänzend, wie gefirnisst, faltenlos, gespannt, verdünnt und heller oder tiefer geröthet erscheint, wie von Frost befallen, oder wie narbig, bisweilen auch fleckig, rothe und blasse mit einander abwechselnde Partieen zeigend. Auch auf ihr treten hier und da kleinere oder grössere Bläschen auf, die meist rasch wieder heilen. Die befallenen Finger sind im Ganzen minder umfangreich, als die entsprechenden der gesunden Hand und enden mit eigenthümlich spitzen Kuppen, an welchen die Nägel, deren Wachsthum manchmal verlangsamt ist, stärker der Länge und Quere nach gekrümmt, auch verdickt, mit tiefen Längsfurchen versehen, dunkelfarbig erscheinen, bisweilen von schmerzhaften Ulcerationen umgeben oder an der Basis unbedeckt durch die retrahirte Haut. In anderen Fällen findet man die Nägel bald durch zerklüftete, schuppige, zerbrechliche Epidermis-Auflagerungen verdickt, bald verdünnt, gleichsam atrophisch. Dort, wo es zur Entwicklung von Glanzhaut kommt, fallen an der erkrankten Stelle gewöhnlich die Haare ganz aus; doch hat man auch beobachtet, dass auf Nervenverwundungen besonders reichlicher Haarwuchs folgte.

Das subcutane Bindegewebe infiltrirt sich nach Nervenverletzung häufig ödematös, bisweilen mehr local, bisweilen in grösserer Ausdehnung; bald bleibt das Oedem dauernd bestehen, bald kommt und geht es in flüchtigem Wechsel. Allgemeiner Atrophie der Gewebe schliesst sich auch das subcutane Bindegewebe an, Hypertrophieen desselben begegnet man äusserst selten.

Mehrfach hat man ferner nach Nervenverletzungen entzündliche Processe subacuten Charakters an einem oder verschiedenen Gelenken der betreffenden Extremität sich entwickeln sehen. In einem von Weir Mitchell beobachteten Fall von Schussverletzung des Plexus brachialis waren schon zwei Tage nach der Verwundung die Fingergelenke angeschwollen und schmerzhaft. Gewöhnlich aber ist der Verlauf ein langsamerer, geht er den Veränderungen in den anderen Geweben parallel. Bald ist nur ein einziges Gelenk, bald sind mehrere, bisweilen alle Gelenke der lädirten Extremität ergriffen. Die Entzündungserscheinungen sind, abgesehen von den Schmerzen, nie besonders lebhaft, führen

aber, wenn nicht nach Regeneration des Nerven in der ganzen Extremität eine Wendung zum Bessern eintritt, in der Regel innerhalb einer Reihe von Monaten zur Bildung einer Ankylose, deren Eintreten durch keinerlei Massnahmen verhindert werden kann.

Endlich gehen auch wohl die Knochen atrophirende Umänderungen ein, nehmen an Gewicht ab und bleiben, wenn Patient noch jugendlich ist, im Wachsthum zurück.

Im Ganzen pflegt eine Extremität, welche in geschilderter Weise erkrankt und in welcher, weil der Blutstrom in ihren Gefässen nicht durch die Contraction der willkürlichen Muskeln gefördert wird, passive Hyperämie dauernd vorhanden ist, eine niedrigere Temperatur, als die entsprechende gesunde Extremität zu zeigen.

Zur Zeit wissen wir leider noch nicht viel über das Wesen und die genetischen Bedingungen all dieser in sehr wechselnden Combinationen oder vereinzelt auftretenden pathologischen Erscheinungen an Theilen, welche durch ein Trauma ihrer normalen Innervation beraubt sind. Können wir doch noch nicht einmal die Vorgänge, welche als Folge einer Reizung des Nerven an der Verletzunsgstelle auftreten, von denjenigen sondern, welche allein als Ergebniss des völlig mangelnden Nerveneinflusses anzusehen sind. Allerdings kennen wir auch die meisten der kurz geschilderten Vorgänge genauer erst seit sehr kurzer Zeit, namentlich in Folge fleissiger Forschung amerikanischer Aerzte.*)

Symptome. Schussverletzungen sind in dem Moment der Entstehung und in der ersten Zeit nachher, selbst wenn sie grössere Nervenstämme treffen, in der Regel sehr wenig schmerzhaft, sicher zum grossen Theil der ungemein bedeutenden Geschwindigkeit halber, mit welcher das verletzende Geschoss die Gewebstrennung zu Stande bringt, zum Theil auch in Folge der früher besprochenen Erschütterung, endlich, weil im Kampf die Aufmerksamkeit des Soldaten oft so sehr nach der zur Zeit wichtigsten Richtung hin gespannt ist, dass alles Andere, auch ein körperlicher Schmerz, seiner Wahrnehmung entgeht. Manche erkennen ihre Verwundung

*) Siehe ausser dem erwähnten neuesten Werk Weir Mitchell's namentlich: S. Weir Mitchell, G. Morehouse and W. Keen, Gunshot Wounds and other Injuries of Nerves. Philadelphia 1864.

Ferner W. Erb: Handbuch der Krankheiten des Nervensystems, Leipzig 1874, und die Dissertation von Paul Secchi: über die durch Nervenverletzungen bedingten Functionsstörungen und trophischen Hautveränderungen. Breslau 1869.

erst an der Blutung, Manche an der Unmöglichkeit, das durchschossene Glied zu bewegen. Selbst vollständige Abreissungen einer Extremität sind bisweilen nicht von Schmerz begleitet. In der Regel hat der von einer Gewehrkugel Getroffene nur die Empfindung, als erhalte er einen plötzlichen Stoss oder einen Stockhieb, oder er fühlt eine Erschütterung, wie durch einen elektrischen Schlag; nur bisweilen schmerzt die Wunde, als durchdränge glühendes Eisen den Körper. Die alleinigen Weichtheilschüsse sind meist schmerzloser, als die Knochenzerschmetterungen; sehr empfindlich dagegen bisweilen vom ersten Augenblick an Gelenkverletzungen, namentlich dann, wenn sich das Geschoss zwischen die Gelenkflächen einschiebt und dieselben nach Art einer eingekeilten Gelenkmaus auseinandertreibt. Auch oberflächliche Streifschüsse der Haut und Quetschungen der direct unter dieser gelegenen Knochen schmerzen nicht selten sehr lebhaft; und wenn die in dieser Weise leicht Verletzten auf dem Verbandplatz mehr lamentiren, als ihre schwer verwundeten Kameraden, so findet das zum Theil hierin seine Erklärung. Verletzungen der Unterleibsorgane sind manchmal vom ersten Augenblick an von den für sie so charakteristischen, äusserst quälenden, bei der Commotion erwähnten Schmerzen begleitet. Wunderbarer Weise existiren nur wenig Beobachtungen darüber, dass bei der Verletzung eines Nervenstammes der plötzliche Schmerz sofort in der peripheren Ausbreitung desselben empfunden wurde, meist beschränkt er sich auf die direct getroffene Partie.

Die motorische Sphäre anbetreffend, so tritt nach einer heftigeren Nervenläsion in der Regel Paralyse in dem Verbreitungs-Gebiete des verletzten Nerven ein, nicht selten eingeleitet durch eine heftige Zusammenziehung der Muskeln in dem Augenblick der Verwundung. Bisweilen geht dieselbe auch sofort in einen Krampfzustand von Tage und Wochen langer Dauer über. Doch ist letzteres ein seltenes Ereigniss, die Lähmung jedenfalls weit häufiger, die aber wechselnd in der Intensität zwischen leichter Parese und völliger Paralyse, je nach der Schwere der Verletzung des Nervenstammes. Auch ist dieser folgend bisweilen die Motilität nur in einzelnen der innervirten Muskeln aufgehoben, bisweilen in allen.

In den ersten Tagen zeigen die meisten Nervenverletzungen ähnliche Symptome, mögen dieselben nun in einer Quetschung, Erschütterung, partiellen oder localen Zerreissung des Stammes

bestehen: es überwiegen dann noch überall die Erscheinungen herabgesetzter Innervation. Vor Allem liegt die Muskelthätigkeit darnieder, weit schwerer als entsprechend der Sensibilität, gleich als wären die Empfindungsnerven weniger empfänglich für den Angriff der Gewalt, als die Bewegungsnerven. Im weiteren Verlauf erholt sich meist der einfach erschütterte oder contundirte Nerv, wenn es nicht zu einer Entzündung desselben kommt, allerdings nur sehr allmälig; in dem Gebiete des völlig durchtrennten Nerven dagegen treten rasch tiefergreifende paralytische und trophische Störungen ein, vor Allem der Verfall der Musculatur. Wo sich aber in der Umgebung der Verletzung heftigere Entzündung entwickelt, da kommt es auch zu lebhaften Reizerscheinungen in den betreffenden Innervationsgebieten.

Bei einfachen Quetschungen also, deren Ursache nicht weiter andauert, stellt sich, ohne dass es zu beedeutenden trophischen Störungen gekommen wäre, innerhalb Tagen oder Wochen zunächst die Empfindung wieder her, hernach beginnt allmälig auch in den gelähmt gewesenen Muskeln die Contractilität sich einzufinden, und nach 2, 3 Monaten kann bei im Uebrigen normalem Verhalten jede Spur von der vorhanden gewesenen Nervenverletzung vorübergegangen sein. — Bei völligen Durchtrennungen dagegen treten früh schon zu den Erscheinungen von Seiten der Bewegungs- und Empfindungs-Sphäre diejenigen der Trophoneurose hinzu, welche auch in den Muskeln selber einen weit rascheren Schwund bewirken, als wenn dieselben einfach dem Schwunde aus Nichtgebrauch unterliegen, und welche zuletzt zu ihrer hochgradigsten Abmagerung und Umwandelung in feste, bindegewebige Stränge führen. In den ersten Tagen nach der Verletzung sind ferner die gelähmten Theile nicht selten in Folge von Gefässparalyse hyperämisch, auch abnorm warm, man sieht sie leicht ödematös geschwellt, sie secerniren wohl reichlich übelriechenden Schweiss. Allmälig aber sinkt die Temperatur unter die Norm, es entwickelt sich eine locale Cyanose. Weiterhin folgen nun die anderen Trophoneurosen, die mangelhafte Ernährung der Haut mit ihren manchfachen Störungen, die zum Theil Folge der den äusseren Einflüssen gegenüber herabgesetzten Widerstandskraft sind, mit den Blasenbildungen, den Neigungen zu Ulcerationen und Decubital-Gangrän. Die Nägel zeigen die oben geschilderten Umänderungen, der Haarwuchs wird abnorm, die Lymphdrüsen schwellen an und hypertrophiren, die Gelenke werden schmerzhaft und steif.

In solchen Fällen endlich, wo allem Anschein nach nur eine partielle Läsion des Nervenstammes vorliegt, sich in diesem aber an der Verletzungsstelle nun eine Neuritis einstellt, da pflegen sich die allerschmerzhaftesten Neuralgieen, auch Hyperästhesieen der betreffenden Muskeln zu entwickeln, und scheinen es vor Allem auch diese Verletzungs- und Erkrankungsformen zu sein, welche zu dem schrecklichen Leiden führen, das unter dem Namen der Glanz-Finger und des Glanz-Fusses bekannt ist. Bei diesem Leiden, das sich an der oberen Extremität vor Allem in den Fingern und der Palma Manus, an den unteren auf dem Rücken des Fusses concentrirt, wird der Kranke meist von den furchtbarsten, andauernden, seltner nach Art der Neuralgieen an Intensität wechselnden brennenden Schmerzen gequält: ein Zustand, von Weir Mitchell mit dem besonderen Namen der Causalgie bezeichnet, in welchem neben grossen Dosen von Anaestheticis nur dauerndes Befeuchten der Haut mit Wasser und die absoluteste Ruhe des Körpers, speciell der verletzten Extremität, dem armen Unglücklichen einige Linderung gewähren. Wer einen Solchen einmal beobachtet hat, der vergisst das Bild nicht wieder aus dem Gedächtniss. In der stillsten, sichersten Ecke des Zimmers gebettet, findet man einen Mann liegen, dem man von fern schon die Qual, unter der er zu leiden hat, an den Augen ansieht. Er bittet uns, nicht zu fest aufzutreten, nicht an sein Bett zu stossen. Aengstlich bewacht er seinen Arm, der auf einem Kissen gelagert und durch eine Reifenbahre gegen jede Berührung mit der Bettdecke geschützt ist. Die Hand erscheint klein, namentlich schmal neben der gesunden, die Finger sind feiner, werden spitzer, sind von einer wie mit grosser Spannung übergezogenen und dadurch völlig ausgeglätteten, rothen, glänzenden Haut überkleidet, die auch die normalen Gelenkcontouren verwischt. Die Finger, die Hand stehen dauernd in der gleichen steifen Haltung; man sieht ihnen an, dass sie sich seit Wochen nicht bewegt haben. Dabei klagt der Mann, dass Tag und Nacht das Gefühl nicht weicht, als liege die Hand im Feuer, dass jede directe Berührung, jeder Luftzug, jede Körpererschütterung dasselbe steigert, Befeuchtung allein es ein wenig lindert. Seit Monaten hat er nicht eine Stunde erquickenden Schlafes genossen, er ist abgemagert, kein Essen will ihm schmecken. Gern wäre er seinen Arm los, wenn ihm der Arzt nur versprechen könnte, dass er damit auch den Schmerz verlöre. Aber wenn sich auch Anfangs das Leiden auf ein umschriebenes Gebiet des Armes,

den Ausstrahlungsbereich des primär getroffenen Nerven, beschränkt hatte, so ist dasselbe allmälig umfangreicher geworden; denn die Neuritis ist nach dem Centrum emporgestiegen und hat hier weitere Zweige des Nervengeflechtes ergriffen, und dann haben sich auch in deren Gebiet die Folgen der Irritation herausgebildet.

Solcher Zustand dauert, nachdem er einige Wochen nach Eintritt der Verletzung begonnen hat, in der Regel eine Reihe von Monaten an, ohne sich im Geringsten durch den einen oder anderen therapeutischen Eingriff beeinflussen zu lassen. Nur durch Morphium kann man zeitweise etwas Linderung schaffen. Dann aber verliert er doch häufig wieder an Intensität und kann, wenn auch erst nach sehr langer Zeit, endlich wieder in normalere Verhältnisse übergehen. Völlige restitutio in integrum scheint aber ebenso selten zu sein, wie ein dauerndes Verharren des Leidens auf dem einmal erreichten Höhepunkt. Die anatomischen Eigenthümlichkeiten der Neuritis erklären die Chronicität eines solchen Verlaufes.

In nicht wenig Fällen unvollständiger Nervenzerreissung sehen wir übrigens die Erscheinungen der mehr typischen Neuralgie mit ihren intermittirenden Schmerzanfällen sich entwickeln, während gleichzeitig auch die specifischen trophischen Störungen der Glanzhand fehlen, wohl ein Fingerzeig dahin, dass die Causalgie die directe Folge der krankhaften Zustände in den Nervenendigungen ist, die ja allerdings selber wieder aus der Verletzung des Nervenstammes hervorgehen.

Schon Ende des vorigen Jahrhunderts, während des Feldzuges in Syrien, beobachtete Larrey mehrfach, dass auf leichte oberflächliche Weichtheilschuss-Verletzungen in der Schultergegend sofort vollständige oder unvollständige Paralyse des betreffenden Armes eintrat, die bei einigen der Blessirten erst nach langer Zeit, nach Monaten, wieder vorüberging. Aus neueren Zeiten existirt auch eine Reihe ähnlicher Fälle, wo es sich aber zum Theil um primäre Knochen-Erschütterungen handelte. Man hat weiter nach leichten Verletzungen des einen Beines Lähmung nicht nur in diesem, sondern auch in dem Arm derselben Seite, selbst in allen 4 Extremitäten folgen, hat nach einer Wunde des Hodens solche der Unterschenkelmuskeln derselben Seite sich einstellen sehen. Ferner liegen Publikationen einzelner Beobachtungen vor, wo leichte oberflächliche Verwundungen die Veranlassung für spastische Contractionen in der verletzten Extremität wurden, end-

lich auch von gleichzeitigem Auftreten der Krampferscheinungen in beiden oberen Extremitäten bei nur einseitiger oberflächlicher Verletzung. Zuletzt schliessen sich daran aus der neusten Zeit Berichte über symmetrisches Auftreten trophischer Störungen nach einseitigem Trauma. Nach Verletzung eines Fingers entsteht z. B. der Zustand der Glanzfinger nicht allein an der verwundeten, sondern auch an der primär gesunden Hand. Der verwundete Finger wird abgenommen, die entsprechende Hand normirt sich, nicht aber die andere, an der sich vielmehr der krankhafte Zustand nur noch lebhafter weiterentwickelt*).

In manchen derartigen Fällen ist sicher im Moment der Verletzung durch die Dehnung, welche der getroffene Nerv durch das Geschoss erfahren hat, das Rückenmark in directe Mitleidenschaft gezogen, ist gedehnt, erschüttert worden; wie das z. B. in einer Beobachtung von Harald Schwartz**) zum Mindesten sehr wahrscheinlich ist. In dem Falle hatte nämlich das Geschoss den rechten Plexus brachialis dicht am Wirbelcanal gestreift; der rechte Arm war vollständig gelähmt, der linke paretisch geworden; starke Hyperästhesieen, Athembeschwerden u. dgl. deuteten früh auf Mitleidenschaft des Rückenmarkes hin. Zwar fand man, als der an Pyaemie Verstorbene obducirt wurde — bei der wahrscheinlich nur makroskopischen Untersuchung — weder eine Verletzung des Armgeflechtes noch des Rückenmarkes und seiner Häute; doch aber gestatteten die vorhanden gewesenen Erscheinungen kaum eine andere, als die angeführte Erklärung. Weir Mitchell, Keen und Morehouse, welche eine Anzahl derartiger Fälle, namentlich Paralysen, beobachtet haben, fassen dieselben als Reflexerscheinungen auf.

Es bleibt in dieser Frage noch sehr Vieles aufzuklären; doch ist es immerhin erforderlich, das Vorkommen sicher beobachteter Fälle zu registriren; mit der Zeit werden wir sie auch zu deuten verstehen.

In der Regel bessert sich die Störung in der nicht direct verletzten Extremität relativ rasch, doch kommt es nicht häufig zu vollständiger Herstellung der normalen Leistungsfähigkeit.

Die Verletzungen peripherer Nerven bewirken aber nicht selten, namentlich im späteren Verlauf, auch noch andersartige

---

*) Annandale: Malformations of the fingers and toes. London 1866.
**) l. c. p. 58.

Störungen, auch sie sicher zum grossen Theil auf dem Wege des Reflexes. So ist es zunächst eine gar nicht seltene Beobachtung, dass gerade auf Schussverletzung der Nerven, die sonst nur durch einfache Weichtheilverletzung complicirt sind, auch wenn sie gar nicht heftig schmerzen, rasch eine Ohnmacht mit längerer oder kürzerer Bewusstlosigkeit folgt. Dann liegt sicher vielen Fällen von Tetanus eine directe, namentlich unvollkommene Zerreissung eines grösseren Nervenstammes zu Grunde, den man bei der Obduction nicht selten weithin entzündlich geröthet gefunden hat. Wieder in anderen Fällen wurde ein Nerven-Trauma die sichere Veranlassung zu epileptiformen Anfällen, ja zur Entwickelung schlimmerer Formen von Epilepsie, oder sie veranlasste Chorea-artige Zustände, auch solche von Paralysis agitans. Oder endlich können die furchtbaren Qualen, welche traumatische Neuralgieen und namentlich die Causalgie verursachen, die Nervencentra derartig afficiren, dass sich Geisteskrankheit entwickelt. Eine der interessantesten Beobachtungen in diesen Beziehungen ist die von Graf*) publicirte, welche sich auf jenen Patienten bezieht, dessen neuritisch entarteten N. medianus Virchow untersucht hat. (S. S. 376). Schon früh zeigte dieser von den furchtbarsten Schmerzen geplagte Kranke Symptome cerebraler Reizung, welche sich durch Unruhe, Schlaflosigkeit, Aufspringen aus dem Bette und unbändiges Verlangen nach der Heimath bekundete. Auf Fragen gab er nur nothdürftige und verworrene Auskunft. Später steigerten sich diese Symptome zu Delirien und ausgesprochener Tobsucht. Als die Wunde vernarbte, liessen die Ausbrüche der gesteigerten Erregung allmälig nach, Patient blieb aber sehr reizbar und seine geistige Kraft so beschränkt, dass man die Versetzung des Mannes in eine Irrenanstalt beabsichtigte, als sich epileptische Anfälle bei ihm einstellten, die sich täglich mehrmals wiederholten. Da er dabei über unerträgliche von der Narbe bis zum Nacken hinziehende Schmerzen klagte, so entschloss man sich endlich zu einer Resection des N. medianus in der Narbe und entfernte das 1¼ Zoll lange Stück aus demselben, dessen Beschaffenheit oben beschrieben ist. Sofort hörten die Schmerzen auf. In der Nacht nach der Operation und an den zwei folgenden Tagen hatte der Kranke noch kleine Mahnungen an seinen früheren

*) E. Graf: die königlichen Reserve-Lazarethe zu Düsseldorf während des Krieges 1870/71. Elberfeld 1872, S. 59.

Zustand, von dann an auch nicht mehr die geringste Erinnerung an die Epilepsie und die frühere psychische Alienation.

Diagnose. An und für sich hat es keine Schwierigkeit, zu erkennen, dass eine Innervationsstörung im Gebiete eines Nerven vorliegt, und wenn in der Nähe des Stammes dieses Nerven eine Schusswunde besteht, so wird Jeder schliessen, dass derselbe durch die Verwundung mitbetroffen ist. Die Schwierigkeit besteht nur dann, wenn sich die Störungen im Gebiete eines Nerven befinden, dessen Stamm nicht in den Verlauf des directen Schusscanals fällt, oder wenn es sich darum handelt, zu entscheiden, wie tief die Verletzung des direct getroffenen Nerven greift, ob derselbe nur comprimirt, ob er zerquetscht, partiell oder total zerrissen ist.

Das erstere Verhältniss anbetreffend, so machen die sogenannten Reflexparalysen und Reflexkrämpfe wohl Schwierigkeit; man muss sich in dem individuellen Falle fragen, liegen hier etwa centrale Störungen vor? Und ebenso fragt man sich, wenn sich die pathologischen nervösen Erscheinungen im weiteren Verlauf über Anfangs nicht befallene Gebiete ausdehnen, ob es sich hier um centrale Vorgänge handelt, muss man eine aufsteigende Neuritis in den peripheren Stämmen von einem Leiden des Rückenmarks zu unterscheiden wissen. Bleiben alle Affectionen auf eine Körperseite beschränkt, so ist's wahrscheinlich, dass das Rückenmark direct nicht mitbetheiligt ist; und darin wird uns die elektrische Diagnose zu Hilfe kommen. Sie namentlich wird unsere Untersuchung auch in den Fällen unterstützen, deren Deutung ja ebenfalls noch nicht klar ist, wo bei Verletzung eines gemischten Nerven zwar die Motilität in dessen Innervationsgebiet völlig erloschen ist, die Sensibilität dagegen nicht vollkommen aufgehoben. Ist hier der Nerv vollständig durchtrennt, so kann die Application des Stromes central von der Nervenwunde natürlich nicht die geringste Bewegung in dem entsprechenden Verbreitungsbezirk auslösen, während sie partielle Contractionen hervorzurufen vermag, falls in einigen Nervenfasern die Leitung noch erhalten ist. Fälle, wie ein von Weir Mitchell berichteter, wo ausserhalb des eigentlichen Schusscanals ein Nervenstamm durch einen fortgeschleuderten Knochensplitter verletzt war und in Folge davon die Diagnose ungemeine Schwierigkeiten bot, dürften nur äusserst selten zur Beobachtung kommen.

Zu unterscheiden, welche Art von Nervenverletzung vorliegt, ist Anfangs oft unmöglich; bei leichteren Quetschungen und nur

partiellen Zerreissungen, wie bei sogenannten Reflexstörungen tritt aber in der Regel nach nicht langer Zeit eine Besserung des Befindens ein, zu der es bei vollständigen Nerventrennungen durch Geschosse, wenn überhaupt, erst nach Verlauf einiger Monate kommt. Neuritische Processe mit consecutiven trophischen Störungen treffen meist nur unvollkommen durchtrennte Nerven.

Einzelne trophische Störungen, namentlich die Glanzfinger, mag ein Unerfahrener wohl für Folgen einer Erfrierung, andere für Exantheme aus unbekannter Ursache halten. Wer aber einmal eine Glanzhand gesehen hat und wer den ganzen Symptomencomplex, der für sie specifisch ist, beachtet, der kann keine fehlerhafte Diagnose stellen. Eher dürfte die Erkennung des Charakters etwa vorliegender Gelenkstörungen Schwierigkeiten machen. Hier weisen uns die in der Regel vorhandene gleichzeitige Erkrankung mehrerer Gelenke an einer Extremität und das Nebenhergehen anderer trophischer Störungen, wie endlich die gleichzeitige Anästhesie resp. Hyperästhesie und Muskellähmung auf den richtigen Weg. Ob eine Muskelparalyse endlich Folge allein einer längeren Unthätigkeit oder des ganz fehlenden Nerveneinflusses ist, lehrt die elektrische Untersuchung.

Prognose. Prognostisch sind im Allgemeinen diejenigen Nervenläsionen die günstigsten, welche die Nervensubstanz am wenigsten zerstören. Der langsam entstandene Druck auf einen Nerven durch eine bindegewebige Narbe oder eine Callusbrücke wird oft ungemein lange ertragen; und wenn er auch, so lange er bestanden hat, zu den heftigsten Störungen von Seiten der Motilität und Sensibilität Veranlassung gewesen, so können dieselben gerade hier nach Beseitigung des Hindernisses bisweilen in äusserst kurzer Zeit wieder vollständig verschwinden. Commotionen geben Aussicht auf raschere Heilung, als Contusionen, diese, wenn sie nicht zu mächtig gewesen, auf raschere, als partielle Zerreissungen; aber überall ist bei der Heilungsdauer mit relativ grossen Zeiträumen zu rechnen. Auch die Reflex-Neurosen gewähren im Allgemeinen eine günstige Prognose. Bei totalen Durchreissungen von Nervenstämmen durch Schusswaffen dagegen ist nur äusserst selten Besserung zu erwarten. Neuritische Processe, die übrigens bei Fernhaltung rheumatischer Einflüsse nicht häufig zu entstehen scheinen, führen leider oft zu Tetanus und durch diesen zu Tod, namentlich dort, wo der lädirte Nerv dauernd durch einen an oder in ihm gelagerten scharfen oder spitzen Fremdkörper gereizt wird.

Wo diese Gefahr überwunden ist, darf man an einer Heilung, wenigstens Besserung nicht verzweifeln. Wenn dieselbe auch sehr lange auf sich warten lässt, so hat man dieselbe doch, namentlich bei Anwendung der Thermalbäder, in einer ganzen Reihe von Beobachtungen eintreten, vor Allem die quälendsten Folgen derselben wieder schwinden sehen. — Im Allgemeinen heilen die Störungen im Gebiet der Sensibilität leichter und rascher, als diejenigen der Motilität. Zeigt einige Tage nach der Verletzung die Musculatur in dem Gebiete des verwundeten Nerven nicht die geringste Contraction bei Anwendung der Elektricität, so ist dies bei Schussverletzungen ein prognostisch übles Symptom: der ganze Nerv ist leitungsunfähig geworden; an einer Stelle sind alle Nervenfasern durchtrennt, hier wird also höchst wahrscheinlich nie wieder Contractilität zurückkehren. Das Gleiche kann man schliessen, wenn zu derselben Zeit der Patient von einer elektrischen Prüfung der Sensibilität an der betroffenen Stelle nicht das Geringste empfindet.

Sanitäts-Personal und Sanitäts-Einrichtungen im Kriege.

Das Sanitäts- und Pflege-Personal im Kriege.

Geschichtliches.

Es ist eine, bei der Beurtheilung der therapeutischen Resultate in den Kriegen des vorigen Jahrhunderts zu wenig gewürdigte Thatsache, dass nicht nur die Sanitäts-Hilfs-Einrichtungen der damaligen Zeit, sondern auch die Bildung der Militärärzte resp. Militärchirurgen jener Tage durchschnittlich äusserst mangelhaft gewesen sind.

Im preussischen Heere*) musste bekanntlich bis weit in unser Jahrhundert hinein, jede Compagnie ihren Compagnie-Feldscheer oder Compagnie-Chirurgen haben. Dies waren unter Friedrich Wilhelm I. und Friedrich dem Grossen einfache Barbiere aus niederem Stande mit zum Theil sehr unvollkommener Erziehung und Bildung. Namentlich während der Kriegszeiten musste man im Drang der Noth manchem verkommenen Subject des In- und Auslandes eine Feldscheer-Stelle überweisen, weil sich bei der niederen Rangstellung und der schlechten Behandlung von Seiten der militärischen Vorgesetzten, welcher anerkannter Massen gerade sie ausgesetzt waren, tüchtige Leute nur gezwungen zu diesem Dienste hergaben. Kaum die geringste Vorbildung in der kleinen Chirurgie durfte man bei ihnen voraussetzen, und nur die reiche Erfahrung in den Kriegen Friedrich's II. vermochte hier und da aus der Reihe dieser Barbiere einzelne besonders begabte zu jenen organisatorischen Capacitäten und wissenschaftlich tüchtigen Chirurgen auszubilden, wie sie uns die Geschichte jener Zeit kennen lehrt. — In Rang und Kenntnissen über ihnen standen die wissenschaftlicher gebildeten Regimentsfeldscheere und einige obere Militärärzte, — Chirurgie und innere Medicin waren ja noch nicht in einer Hand vereint —. Wenigstens deren Zahl und Bildung allmälig mehr und mehr zu heben, war das stete Bestreben der genannten Herrscher.

*) Hauptsächlich ist hier für die früheren Zeiten benutzt: A. L. Richter, Geschichte des Medicinal-Wesens der königlich preussischen Armee bis zur Gegenwart. Erlangen 1860.

Wie in Preussen, so sah es nun ähnlich auch in den Heeren der anderen kriegführenden Mächte aus, nur dass Frankreich seit 1747 in den Hospitälern von Brest, Toulon, Metz, Strassburg und Lille Schulen für Militärchirurgie und Arzneikunde besass, welche die Armee mit etwas besser geschulten Chirurgen versorgte. Die Uebelstände, welche der fast vollständige Mangel theoretischer Bildung bei dem chirurgischen Personal mit sich brachte, mussten natürlich doppelt grell hervortreten, wenn einmal eine Reihe von Friedensjahren aufeinandergefolgt und damit jene Schule der praktischen Thätigkeit fortgefallen war, wie sie ein längerer Krieg eo ipso darbietet. Dann hatte man zum Beistand für die Blessirten nur in jeder Beziehung unerfahrene Leute. So aber sah es in Preussen im Feldzuge 1792/95 aus. Damals brauchte die Armee im Kriege 278 Ober-Militär-Aerzte und Chirurgen und 1800 Unterwundärzte (seit 1887 der neue Titel für Feldscheer). Nur der bei Weitem geringste Theil derselben war aber schon in Friedenszeiten bei der Armee. Da hiess es denn unter dem Zwang der Noth ohne Wahl aus allen Gegenden zusammenraffen, was auch nur den Namen Barbier trug, mochten nun chirurgische Vorkenntnisse vorhanden sein oder fehlen. Einem Schiffbruch, wie ihn unter solchen Verhältnissen nothwendiger Weise der Krankendienst erleiden musste, für die Zukunft wenigstens einigermassen vorzubeugen, gründete man nach diesen trüben Erfahrungen in Berlin 1795 die sogenannte Pépinière, ein Institut, wie deren ähnliche schon seit Jahren in Dresden, Bern, Copenhagen, Wien und Petersburg bestanden. Sie hatte den Zweck, für die Armee eine Anzahl erfahrener Chirurgen auszubilden, welche im Kriege einen Stamm von Lazareth-Chirurgen abgeben konnten. Zunächst wurden zu diesem Zweck von dem zu entlassenden Personal des Heeres 50 Lazareth-Chirurgen unter Aufsicht und Leitung von 7 Stabs- resp. Ober-Chirurgen in der Charité, dem Invalidenhause und den Militärlazarethen Berlins praktisch unterrichtet; bald darauf deren Zahl auf 81 erhöht und jede Gelegenheit wahrgenommen, ihre wissenschaftliche und praktische Ausbildung besser und besser zu gestalten. Von besonderem, auch allgemeinem Werthe war aber das Bestreben der Anstalt, bei ihren Zöglingen das bis dahin getrennt gewesene Studium der Medicin und Chirurgie wieder in einer Person zu vereinen: ein Zustand, der in Deutschland seit Jahrhunderten unbekannt gewesen war.

Anfangs, in den ersten Jahrzehnten des Bestehens, war es für die Aufnahme in die Pépinière keineswegs nothwendig, eine bedeutende Vorbildung zu besitzen, wohl gar das Gymnasialstudium absolvirt zu haben. Vielmehr nahm man Eleven auf, welche nur die unteren Klassen eines Gymnasiums oder einer Bürgerschule besucht hatten, ja in Ermangelung solcher bis 1816 immer noch Barbiergesellen, wenn sie nur in den Feldlazarethen praktisch gearbeitet und dabei Eifer und gute Anlagen bewiesen hatten.

Die Zeit der grossen Reorganisation des gesammten preussischen Staats- und namentlich Heerwesens, und speciell das Jahr 1811 brachte einen Umschwung in alle diese Verhältnisse. Zunächst führte man damals durch ein Gesetz die Trennung der Chirurgie von dem Barbiergewerbe ein, welche nach früheren Zunftverhältnissen insofern unmöglich gewesen war, als bis dahin, wer seine Barbierstube verkaufte, damit auch die Befugniss zur chirurgischen Praxis verlor. Erst nach Aufhebung dieses Zwanges war überhaupt ein Aufblühen der Chirurgie als Kunst und Wissenschaft in Preussen möglich, liessen

sich grössere Ansprüche an die Kenntnisse und Leistungen der Chirurgen machen. Und man zögerte denn damit auch nicht im Geringsten.

Ferner wurde um dieselbe Zeit die Berliner Universität gegründet, unter gleichzeitiger Auflösung des Collegium medico-chirurgicum, bei welchem die Studirenden der Pépinière bis dahin ihre Vorlesungen gehört und ihre Prüfungen abgelegt hatten. Da sich aber weder bei der zum Theil mangelhaften Vorbildung der Pépin's die Zulassung aller zum Universitätsstudium durchsetzen liess, noch auch gleich von Anfang an auf der neuen Hochschule alle Lehrfächer in den Händen der erforderlichen Kräfte befanden, so gründete man ebenfalls 1811 neben der Pépinière die medicinisch-chirurgische Akademie für das Militär und übertrug ihr sowohl die Bildung brauchbarer Aerzte und Wundärzte in allen Zweigen der Medicin und Chirurgie, als auch deren Prüfung. Dieselbe trat sofort in engen Zusammenhang mit der Universität und erhielt ausserdem zur praktischen Ausbildung ihrer Zöglinge den alleinigen Anspruch auf die Besetzung der ärztlichen Stellen in der Charité wieder zugesichert. So ausgerüstet, vermochte sie steigend einer immer wachsenden Anzahl von Eleven und attachirten Chirurgen die Gelegenheit zur Ausbildung und ein immer reicheres Mass von Erfahrung zu gewähren.

Quantitativ allerdings konnten Pépinière und Akademie dem grossen Bedürfniss der Armee an Aerzten und Chirurgen nur zu einem kleinen Theile abhelfen, so dass namentlich, als das Heer im Jahre 1813 unter Einordnung der Landwehr um das Vierfache vergrössert wurde, wieder die schrecklichste Schwierigkeit bei der Herbeischaffung des Mehrbedarfs von 2000 Chirurgen herrschte. Zwar trieb ja der Patriotismus einen Jeden in die Reihen des Heeres, der im Stande war, seine Kräfte dem Vaterlande zu weihen; aber die Waffe wollte man führen, als Combattant, nicht als Chirurg oder Arzt gegen den Feind ziehen. Eine Auswahl bei der Besetzung der Chirurgenstellen zu treffen, war da nicht im Geringsten möglich, nicht daran zu denken, die für die Anstellung im Frieden geltenden Bedingungen auch nur annähernd festzuhalten. Wer sich Chirurg nannte, wurde einfach genommen, und mancher Dienstpflichtige erhielt die Stellung eines Compagnie- oder Lazareth-Chirurgen, der sich erst während ein Paar Wochen bei einem Wundarzt oder in einem Spital einige Handgriffe angelernt hatte. Quantitativ füllte man auf diese Weise wenigstens einigermassen die klaffenden Lücken, kam man in der preussischen Armee während der Freiheitskriege zu einem Maximal-Bestand von 2170 Militärärzten resp. Wundärzten, deren 10 den Tod auf dem Schlachtfelde fanden, 42 mehr oder weniger schwer verwundet wurden, 150 in Folge des aufreibenden Dienstes in den Lazarethen starben. Die schlimmsten Nachtheile mangelhafter Qualität bei der grossen Menge versuchte man durch richtige Vertheilung der schwachen Kräfte, ihre Unterordnung unter tüchtige, erfahrene Chirurgen nach Möglichkeit zu paralysiren.

In anderen Armeen sah es übrigens gleichzeitig nicht besser aus. Die Russen scheinen überhaupt nur sehr wenig Aerzte gehabt zu haben; wenigstens heisst es überall, in Deutschland hätten die einheimischen Aerzte und Lazarethe auch für die russischen Kranken und Verwundeten mit sorgen müssen. Von England erfahren wir durch Hennen, dass daselbst für die wissenschaftliche Ausbildung der Feld-Aerzte und Wundärzte bis in unser Jahrhundert hinein nur sehr wenig geschah, dass die englische Armee in Spanien reich an unge-

bildeten jungen Wundärzten war, sich unter diesen viele befanden, die kaum den kleinsten ärztlichen Dienst auszuüben vermochten, dass endlich die Stabs-Wundärzte meist auf einen einzigen Feldzug hin aus den Civilärzten angeworben wurden.

Ebensoviel liess das Militär-Sanitätswesen Oesterreich's zu wünschen übrig, dessen Josephinum sich mit seinen Leistungen im starken Rückgang befand.

In Frankreich mag die Armee noch verhältnissmässig am besten mit Militärchirurgen versehen gewesen sein, nicht nur, weil an deren Spitze sehr tüchtige theoretisch und praktisch durchgebildete Männer standen, auch schon seit der Mitte des 18. Jahrhunderts durch eine Anzahl Chirurgenschulen dauernd für gehörige Vorbildung junger Kräfte gesorgt wurde, sondern namentlich weil die fast ununterbrochenen Napoleonischen Kriege die ausgedehnteste Gelegenheit zur Sammlung praktischer Erfahrungen in chirurgischer Diagnostik und Therapie boten. Doch scheint es in Frankreich Princip gewesen zu sein, vor Allem nur für die erste Hilfe zu sorgen, allenfalls noch für die erste Evacuation und den Transport der Verwundeten und Kranken, die eigentliche Lazareth-Behandlung aber sowohl im eigenen, wie in Feindes Land fast allein den Städten, ihren civilen Hospitälern und Aerzten aufzubürden.

Nach Beendigung der grossen Kriegszeit fehlte es zunächst natürlich nirgends an Armee-Chirurgen, speciell auch namentlich nicht in Preussen. Auch verlor man hier die Sorge für die bessere wissenschaftliche Ausbildung derselben nicht aus dem Auge, gestattete Jahre lang einzelnen Chirurgen, auch ohne dass sie das sonst geforderte Mass von Vorkenntnissen besassen, sich auf der Universität dem Studium der Heilkunde zu widmen. Einer grösseren Anzahl wenigstens einigermassen mit dem militärischen Dienst bekannter Aerzte versicherte man sich für die Zeit eines Krieges ferner dadurch, dass man von 1820 an allen Aerzten und Wundärzten gestattete, ihrer allgemeinen Dienstpflicht durch ein- und dreijährigen Dienst in der Militär-Sanität nachzukommen. Neuen Zuwachs an Chirurgen gaben weiter die 1822 in Breslau, Magdeburg, Königsberg, Münster und Greifswald errichteten Chirurgen-Schulen, auf welchen junge Leute mit den Vorkenntnissen eines Tertianers während 2—3 Jahren Vorlesungen über Chirurgie hören und sich praktisch ausbilden konnten. Endlich durften die Universitäten zum alleinigen Studium der Chirurgie junge Leute zulassen, welche nur eine Elementar-Prüfung bestanden hatten; bloss von den gleichzeitig Chirurgie- und Medicin-Studirenden verlangte man vom Jahre 1825 an das Zeugniss der Gymnasial-Reife.

Trotzdem reichten all' diese Einrichtungen nicht hin, die etatsmässigen Stellen des Heeres zu besetzen — wollte doch immer noch jede Compagnie und Schwadron ihren eigenen Chirurgen haben. Unverändert musste man daher neben den auf den preussischen Chirurgenschulen vorgebildeten wie früher noch fast jeden Chirurgen anstellen, der sich zu einem derartigen Posten meldete; und solche kamen in nicht geringer Zahl aus den kleineren deutschen Landen. Aber der Leumund der „Pflasterkasten" war denn auch in Armee und Volk nicht der beste.

Da dieser Mangel an tüchtigen Hilfs-Chirurgen im Jahre 1831, als mehrere Armee-Corps mobil machten, wieder einmal gar zu grell hervorgetreten war, sah man sich daher genöthigt, zu einem neuen Auskunftsmittel zu greifen

und errichtete 1832 in Nachahmung einer bei der russischen Armee längst bewährten Einrichtung das Institut der „Chirurgen-Gehilfen“, später „Lazareth-Gehilfen.“ Für dieses musste seit jener Zeit von jeder Compagnie, Schwadron und Batterie ein geeigneter, moralisch tüchtiger, im Schreiben und Rechnen geübter Mann in dem einen oder anderen Garnison-Lazareth von einem Militärarzte in den für seine Functionen nöthigen theoretischen Kenntnissen unterrichtet und praktisch in der Ausübung der niederen ärztlichen Vorrichtungen ausgebildet werden, damit er dem Arzt bei der Truppe, wie im Lazareth helfend zur Hand gehen könne. Auch war er in der Zubereitung einfacherer Arzneien und ihrer Signaturen, im Rapportwesen u. dgl. zu unterweisen; manche lernten selbst das Bureau- und Rechnungswesen genauer kennen, so dass man die tüchtigsten und durchgebildetsten zu der Besetzung der Revier-Aufseher-Stellen in den Feld-Lazarethen designiren konnte. Bei der ersten Kriegs-Probe, während der Mobilmachung der Jahre 1848—50, verwandte man sie zwar zum Theil noch als Krankenwärter, hatte aber zu der Leistungsfähigkeit der fähigeren unter ihnen doch soviel Vertrauen, dass man gestattete, pro Bataillon 2 Chirurgenstellen durch sie zu besetzen. Ueberhaupt aber bewährte sich von Anfang an die Einrichtung als so trefflich, dass sie später auch in anderen Armeen Nachahmung fand. In Preussen beschloss man daher, nun das Compagnie-Chirurgen-Wesen ganz abzuschaffen, ging mit der völligen Aufhebung der Chirurgenschulen vor und erliess im Jahre 1852 die Bestimmung, dass von nun an nur mit der Approbation allseitiger medicinischer Bildung versehene Aerzte in der Armee angestellt werden sollten; natürlich mit besseren Gehalts- und Rangverhältnissen, aber auch in weit geringerer Anzahl als früher, derartig, dass von nun an als etatsmässig bei mobilen Infanterie-Bataillonen neben dem Oberarzt nur noch 1 Hilfsarzt geführt werden konnte. Anders war das für die Lazarethe nothwendige Personal nicht in ausreichender Zahl bereit zu halten. Der mit grösserer wissenschaftlicher Kenntniss ausgerüstete einzelne Mann musste damit ebensoviel leisten, wie früher 4 Compagnie-Chirurgen geleistet hatten. Und die Erfahrung lehrte bald, dass jener Eine diese Vier vollständig ersetzte, namentlich wenn er durch 4 tüchtig geschulte Lazareth-Gehilfen die erstrebte Unterstützung erhielt.

Um aber für den Fall des Krieges auch noch weitere Hilfskräfte bereit zu stellen, speciell um für die Feld-Lazarethe geeignete, mit der Wartung und Pflege der Kranken vertraute Leute zu erlangen und die Nachtheile eines unzuverlässigen und unausgebildeten Wartepersonals zu beseitigen, erging im Jahre 1852 der neue Befehl, von nun an jährlich pro Armee-Corps 20 (seit 1863 26) Mann durch ärztlichen Unterricht und durch praktische Uebung in den Garnison-Lazarethen zu militärischen Krankenwärtern auszubilden.

Kurze Zeit nach Einführung dieser neuen Institute in die preussische Armee hatten andere Armeen Gelegenheit, durch Erfahrung zu lernen, ob Qualität oder Quantität ihres Militär-Sanitäts-Personals für die Anforderungen eines grossen Krieges ausreiche.

Der Krimkrieg. Als Frankreich im Jahre 1854 sein Heer nach dem Osten Europas schickte, waren auch in diesem seit 4 Jahren nur noch docteurs en médecine der drei Facultäten (Paris, Strassburg, Montpellier) angestellt worden, nachdem man 1850 die bisherigen militärärztlichen Lehranstalten, die hôpitaux d'instruction, aufgehoben und nur Val-de-Grâce, seit 1836

zu einem hôpital de perfectionnement umgestaltet, conservirt hatte. Dieses liess man auch nicht eingehen, wandelte es vielmehr abermals, nun in eine École d'application de médecine et de pharmacie militaires um, eine Anstalt, in welcher der auf der Fachschule gebildete Arzt vor Allem praktische Geschicklichkeit und Erfahrung sammeln, auch die besonderen Erfordernisse seiner militärischen Stellung kennen lernen sollte. Nicht wenige der Militärärzte hatten ausserdem bei den andauernden Kämpfen in Algier Gelegenheit gefunden, sich in ächten Kriegsverhältnissen zu bewegen. In diesen Beziehungen also war die französische Armee wohl erfahren. Trotzdem klagte Baudens*) sehr lebhaft über die Qualität einer ganzen Anzahl von Chirurgen aus der Klasse der Unter-Assistenten und sprach deren volle Ausmerzung als dringendsten Wunsch aus; bezeichnet er sie doch geradezu als eine mittelmässige Hilfstruppe des Corps der Aerzte, Leute, welchen man ihrer Uniform, nicht ihrer Kenntnisse halber nur zu häufig ärztliche Verordnungen anvertraue, für welche ihre Bildung doch nicht ausreiche und die mit Nachlässigkeit alle diejenigen Functionen erfüllten, welche ihnen zu kleinlich vorkämen.

Die mangelhafte Leistungsfähigkeit einer ganzen Anzahl französischer Militärärzte beruhte aber sicher zum Theil auch auf der fehlerhaften Einrichtung, dass in Friedenszeiten die Truppen-Aerzte und die Lazareth-Aerzte der Armee zwei ganz getrennte Corps bildeten, deren Mitglieder nicht untereinander tauschten. Die Truppen-Aerzte bekamen in Folge hiervon nie schwerer Kranke oder Verletzte zur Behandlung, ihre Fortbildung litt dabei, sie galten gegenüber den Lazareth-Aerzten als weniger tüchtig und brauchbar, das Vertrauen zu ihnen fehlte, wo man im Felde sich genöthigt sah, ihnen Lazarethdienst zu überweisen, ihre ganze Stellung, auch zu ihren Collegen, wurde eine schiefe.

Der Hauptmangel der Franzosen aber bestand von Anfang bis Ende des Krieges in der geringen Zahl der Aerzte, welche das Heer begleiteten. In der Krim, schreibt Scrive**), herrschte stets Mangel an Aerzten. Bei der Einschiffung nach der Türkei betrug die Zahl der Lazarethärzte nur 40, im Juni 1854, bei einer Effectivstärke von 40,000 Mann, stieg sie auf 114. Von diesen mussten aber viele in der Türkei zurückbleiben, so dass mit der Armee von etwas über 30,000 Mann nur 40 Ambulance-Aerzte in der Krim landeten. Ende Mai 1855 besass die dortige Armee auf 108,000 Mann ihrer 78, also 0,72 ‰ und Ende August, als die Zahl der Streiter auf 120,000 angestigen war, klagte Scrive, die Zahl von 86 Aerzten reiche für 16 Ambulancen um so weniger aus, als auch die Zahl der Truppenärzte eine ganz beschränkte sei, bei der 2. Divison des 11. Corps Beispiels halber auf 5 Regimenter Infanterie, die Artillerie und Ingenieure im Ganzen nur 4 solche kämen. Die Gesammtzahl der auf den Verbandplätzen thätigen Aerzte bei dem letzten grossen Sturm, welcher die ärztliche Versorgung von 4783 verwundeten Franzosen und mindestens 550 Russen erheischte, betrug 54, so dass durchschnittlich 1 Arzt auf 100 Blessirte kam. Es ist dies eine sehr ungünstige Procentzahl, die um so auffallender erscheint, als bei Belagerungskriegen für solche ausserordentliche Ereignisse, wie

*) L. Baudens. Der Krimkrieg, übersetzt von W. Menke, Kiel 1864.

**) M. G. Scrive: Relation médico-chirurgicale de la campagne d'Orient, du 31. Mai 1854 occupation de Gállipoli, au 6. Juillet 1856, évacuation de la Crimée. Paris 1857.

einen Hauptsturm, alles Nöthige Tage lang vorbereitet wird. Es gab also sicherlich zu jener Zeit keine grössere Menge für die erste Hilfe verwendbarer Aerzte bei der französischen Krim-Armee. Konnte man doch auch, als gleich nach dem Sturm die Zahl der Verwundeten und Kranken in den französischen Lazarethen der Halbinsel 10,520 Mann betrug, denselben, einschliesslich die während des Sturmes auf den Verbandplätzen verwendeten, nicht mehr als 80 Aerzte geben, wonach also jeder Arzt im Durchschnitt 133 Patienten zu bedienen hatte. — In den Spitälern Constantinopels kamen in der späteren Zeit durchschnittlich sogar 150 Blessirte oder 200—250 innerlich Kranke auf einen Arzt, eine furchtbar hohe Zahl, und um so höher, als die meisten leichter Erkrankten dauernd evacuirt wurden, ein ewiger Zu- und Abfluss von Patienten herrschte, man immer neue Diagnosen zu stellen hatte, die Zugehenden in dem schrecklichsten Zustande ankamen und nur Schwer-Verwundete und Erkrankte zurückblieben.

Gar schlimm wurde endlich die Lage der Armee, als bei der gewaltigen Typhus-Epidemie des letzten Winters die Seuche einen Arzt nach dem andern danieder warf. Es sind ja von der Totalsumme von 550 Medicinern, welche während des ganzen Orientkrieges bei dem französischen Feldheer beschäftigt gewesen, 83 innerhalb zweier Jahre gestorben, nur einer von 19 Blessirten an seiner Wunde und einer an innerer Einklemmung, 27 dagegen an Cholera und gar 54 an Typhus.

Um den so überlasteten und gefährdeten Aerzten in ihrem schweren Berufe wenigstens einige Unterstützung zu gewähren, extemporirte man während des Orientkrieges neben dem schon in leider nur geringer Menge bei den Lazarethen bestehenden Verbandpersonal ein Corps von Hilfs-Verbandsoldaten, d. h. man wählte aus denjenigen Reconvalescenten, welche mit dem Reconvalescenten-Abschied nach Frankreich hätten zurückkehren sollen, solche aus, welche zur Unterstützung der Aerzte passend schienen und behielt dieselben zu diesem Zweck zurück. Ihre Zahl überstieg im zweiten Jahre oft das zweite Tausend. Die neue Beschäftigung, sagt Baudens, die ihnen ein besseres Leben gewährte, beschleunigte ihre Heilung; ja bald kehrten sie vollkommen gekräftigt wieder zu ihrem Corps zurück und wurden durch andere ersetzt. Trotz dem dadurch herbeigeführten ewigen Wechsel empfiehlt er die neue Einrichtung. Die Aerzte der Krim sollen der Anstelligkeit und Geschicklichkeit der Leute grosses Lob gespendet haben. Und man vertraute ihnen in der That viel an; waren sie doch beauftragt, das Visitenbuch zu führen, die vorgeschriebenen Nahrungsmittel und Medicamente zu vertheilen, einfache Verbände, Kataplasmen, Vesicatore anzulegen, den Verband zu Fracturen herzurichten und dergl.; kamen sie doch selbst dahin, unter den Augen der Aerzte die Amputirten in untadelhafter Weise zu verbinden. Der officielle Chenu'sche Bericht allerdings spricht sich über ihre Leistungen in ziemlich entgegengesetzter Weise aus, und alle anderweitige Erfahrung lehrt, dass er wohl die Wahrheit redet: man kann eben einen tüchtigen Krankenpfleger nicht improvisiren. Der muss nicht nur besonderen Beruf und besondere Anlagen zu seiner Stellung haben, sondern vor Allem muss er in dem, was er kennen und leisten soll, vorgebildet sein, so dass er in der That den ihm überlassenen Patienten, namentlich während der Nacht, wirklich Hilfe zu gewähren vermag. Nicht zehn solcher Hilfspfleger, sagt Chenu mit Recht, ersetzen Einen, der sein Fach tüchtig gelernt hat. — Pflegerinnen

aus geistlichen Orden hatten die Franzosen in der Krim nicht zugelassen, dagegen in den Evacuationslazarethen angestellt.

Die ganze Leistungsfähigkeit des französischen Militärsanitätswesens litt endlich damals unter der untergeordneten Stellung der Aerzte gegenüber der Intendanz; — ein Verhältniss, das in der französischen Armee bis in die letzten Jahre angedauert hat: denn noch 1870 stand der französische Sanitätsdienst im Heere fast unverändert auf dem Standpunkte des Jahres 1836.*)

Die Intendanz war die Alleinherrscherin. Selbst der Chefarzt der Armee, der Autorität des General-Intendanten fast völlig unterworfen, konnte wohl Rathschläge ertheilen, aber kaum das Geringste selbstständig anordnen. Eine Intendanz aber, die mit den verschiedensten Aufgaben betraut ist, kann unmöglich allen gerecht werden. Und da hatte sie nun bis in die neueste Zeit neben ihren vielen anderen Sorgen auch die Aufgabe, die Ambulancen, die Lazarethe, den Dienst auf dem Schlachtfelde zu dirigiren; sie bestimmte, ob ein Gebäude sich zur Umwandelung in ein Hospital eigene und wie viel Krankenbetten in einem Raume aufzustellen seien, sie bezeichnete die Städte, wohin die Lazarethe evacuiren sollten, ja sie kümmerte sich auch im Lazareth selber um Allerlei, ordnete und überwachte sogar den Sanitätsdienst daselbst. Jede Thätigkeit im Lazareth, welche über die directe Behandlung der Kranken hinausging, war der Beeinflussung durch die Aerzte entzogen, von Selbstständigkeit und Verantwortlichkeit derselben konnte also gar nicht die Rede sein. Noch bei St. Privat, bei Sedan sorgten die französischen Aerzte nur für die Behandlung der Verwundeten, die Sorge für die zunächst liegende Nothwendigkeit der Verpflegung und Unterkunft dagegen war Sache der Intendanz. Die Nachtheile dieser fehlerhaften Einrichtung traten zum ersten Mal, sofort aber auch im höchsten Grade im Orientkriege hervor. Die Sanitätsresultate desselben waren bekanntlich ganz schreckliche.

In der englischen Armee war die relative Zahl der Aerzte eine weit grössere, als bei ihren Verbündeten; zählte doch durchschnittlich das Regiment bei einer Stärke von 1000 Mann einen Bestand von einem Ober- und drei Assistenzärzten.**) Da die Patienten im Beginn des Krieges stets in den Regimentslazarethen behandelt wurden, so existirten damals neben den Truppen- keine Lazareth-Aerzte; als man aber später auch General-Hospitäler einrichtete, so versorgte man dieselben auch mit einem eigenen Sanitäts-Personal. Daher konnten denn die Engländer, deren Armee ja allerdings an Grösse weit unter der der Franzosen stand, sich bald rühmen, dass bei ihnen die relative Zahl der Aerzte über drei Mal so stark sei, als bei den Franzosen; die Gesammtsumme derselben zählte im ersten Jahre, vom 1. Mai 1854 bis 30. April 1855, bei einer Truppenstärke von nicht ganz 30,000 Mann 266, im darauf folgenden 415 Köpfe. Zwar ist zu bedenken, dass im ersten Jahre während mancher Monate wohl kaum die Hälfte derselben im Stande war, ihrem Berufe nachzugehen; starben doch damals nicht weniger als 35, d. h. 13% des Bestandes an Militärärzten (im zweiten 11 = 2,65 %). Aber die Engländer halfen den sich herausstellenden Bedürfnissen nach jeder Richtung ab; während die Zahl der

*) Léon le Fort: le service de santé dans les armées nouvelles. Revue des deux mondes. Paris 1871, 1. Nov. 1871, p. 88.

**) S. über die Sanitätseinrichtungen der englischen Armee während des Orient-Krieges namentlich Macleod l. c. und die betreffenden Blaubücher.

Erkrankungen im Jahre 1855 rasch abnahm, wurde die Zahl der Aerzte dauernd vermehrt, und als der Krieg 1856 zu Ende ging, besass die mobile Armee einen Ueberfluss an erfahrenem und tüchtig geschultem Sanitäts-Personal.

Mit den Gehilfen und Pflegern hatte es im Beginn des Feldzuges übel ausgesehen: man commandirte dazu einfach Soldaten der Truppe, oft Reconvalescenten, die zum Dienst mit der Waffe noch nicht hinreichend gekräftigt waren. Dass da keineswegs immer die tüchtigsten und brauchbarsten Leute von den Officieren abgegeben wurden, versteht sich von selbst. Im Lazarethdienst rechnete man ihrer 10, bei Transporten 4 auf 100 Kranke, doch wurde Anfangs dieser Procentsatz nur selten erreicht. Die mitgenommenen oder nachgekommenen freiwilligen Civil-Wärter taugten gar nichts; um so mehr leisteten dagegen die freiwilligen Pflegerinnen, deren im November 1854 37 unter Miss Nightingale von London zur Armee reisten und im Jahre 1855 weitere 50 unter Miss Stanley folgten.

Ueber das türkische Sanitätswesen schweigt man am besten ganz; es existirte eben, abgesehen von Constantinopel und nächster Umgebung, so gut wie gar nicht. Die Kranken und Verwundeten kamen in die Lazarethe, um dort zu sterben. Ohne Chirurgen, ohne Arzt, ja fast ohne jede helfende Seele waren in diesen „Heilanstalten" die Krieger, die noch eben ihr Blut für ihren Herrscher dahingegeben hatten, auf ewig vergessen, schon lebend in ihr Grab gelegt.

Die Russen*) suchten sich in jeder nur möglichen Weise ärztliche Kräfte für das Heer zu verschaffen und hatten denn auch quantitativ über ein ziemlich bedeutendes Personal zu verfügen, nur liess dessen durchschnittliche Qualität viel zu wünschen übrig. Die bei dem Ausbruche des Krieges überhaupt vorhandene Zahl der Militärärzte konnte natürlich nur die ersten Lücken des Feld-Bedarfes füllen. Sie zu vergrössern erliess man zunächst einen Aufruf zu freiwilliger Stellung an inländische und ausländische Aerzte. Jener kamen 188, dieser — allein aus Deutschland und Nord-Amerika — 114. Ihren Leistungen stand namentlich hemmend entgegen, dass sie die russische Sprache nicht verstanden. Ausserdem waren es meist, mit wenigen Ausnahmen, junge Leute ohne alle Erfahrung, ja theilweise mit sehr mangelhaften Kenntnissen und mit wenig Liebe zur Sache. Nicht einer von ihnen war ein erfahrener Chirurg. Diese erste Ausnahmemassregel reichte aber nicht im Geringsten aus; man musste zu anderen greifen: man ernannte Studenten der Academie und der Universitäten zu Aerzten, ehe sie ihren Cursus vollendet hatten und brachte so an 700 ebenfalls zunächst noch sehr wenig brauchbarer Kräfte in die Armee, versetzte Leute, die kaum ihre klinische Lernthätigkeit begonnen hatten, in die schwierigsten Lagen des praktischen Lebens. Endlich commandirte die Regierung noch 139 Aerzte des Civilressorts, 146 frei prakticirende Aerzte und 18 Aerzte der Marine zu der Land-Armee. So kam man allerdings dahin, während der Zeit des Krieges die bedeutende Zahl von 2839 Militär-Aerzten in den Listen zu führen; aber als Gegengewicht gegen diese hohe Ziffer finden wir nicht nur ihre vielfach mangelhafte Qualität, sondern namentlich auch die dauernden Ausfälle durch Erkrankungen; sind doch von obengenannter Zahl während der Zeit des Krieges 354 gestorben, vor Allem durch den Typhus

*) S. Pirogoff's Kriegschirurgie und Hübbenet l. c.

dahingerafft; den Verwundungen erlagen nur 5. Damit erklärt es sich denn, dass trotz der grossartigen Anstrengungen vor Allem in Folge der Unregelmässigkeiten der oft massenhaften Krankentransporte, wie anderer Seits des Mangels einer einheitlichen medicinischen Organisation, nicht selten ein einziger Arzt 300, 400, ja bis 700 Kranken der einzige Berather war. Ja in Sebastopol selbst, wo doch die meisten Kräfte sich concentrirten, und wo man durchschnittlich auf 100 Schwerverwundete einen ordinirenden Arzt rechnen konnte, kam es vor, dass sechs Aerzte 1500 Lazareth-Kranke behandeln und gleichzeitig noch den nahen Verbandplatz versehen mussten. Hier hätten gewiss die durch die Versenkung der russischen Flotte frei gewordenen Marineärzte mehr leisten können, als ihnen der russische Dienstformalismus gestattete. Nicht wenige ihrer tüchtigen Kräfte haben aus diesem Grunde zeitweise feiern müssen, während ihre Collegen vom Landheere in der furchtbarsten Weise mit Dienst belastet waren und die Blessirten wegen Mangel an schleuniger Hilfe dahinstarben.

Um so grösseren Segen brachte diesen die Anwesenheit des eminenten und erfahrenen Kriegschirurgen Pirogoff, der, von einer Anzahl tüchtiger Assistenten begleitet, aus Petersburg nach Sebastopol kam, um daselbst vom November 1854 bis Juni 1855 thätig zu sein, und mit dem gleichzeitig Professor Hübbenet aus Kiew ebenfalls mit einigen ausgewählten jungen Aerzten eintraf, Letzterer, um bis zum Ende der Belagerung daselbst zu verbleiben.

Die Zahl der ärztlichen Gehilfen, der sogenannten Feldscheere war proportional der Zahl der Aerzte und ebenfalls durchaus unzureichend. Zwar traten in den Kriegsjahren 2270 Feldscheere und 1489 Feldscheer-Zöglinge, im Ganzen also 3759, in den Dienst des Heeres; bei der Grösse der Strapazen hielten sie aber nicht lange aus und erlitten durch Krankheit und Tod einen Verlust von 1664 Mann, also von 44%. Der Mangel an solchen Gehilfen machte sich daher beständig fühlbar. Im Uebrigen lauten die Nachrichten über ihre Leistungen recht anerkennend.

Weniger lässt sich das von dem Wartepersonal sagen, von dem nur ein kleiner Bestand feste Anstellung besass, während die meisten zeitweilig aus den Genesenen oder den Regiments-Musikern zu dem Krankendienst commandirt wurden, um ihm wieder entzogen und durch Neue ersetzt zu werden, wenn die Schwachen sich wieder gekräftigt hatten, oder wenn die Musikanten ihrem dislocirten Regiment folgen mussten. Auf den Verbandplätzen in Sebastopol endlich dienten die Arrestanten der Marine als Wärter; auch ihre Zahl reichte aber für den schweren Dienst, der im Heranschaffen der zu Verbindenden und Operirenden, der Assistenz bei den Operationen und dem Transport der Blessirten in die Lazarethe bestand, nicht aus, so dass dann der Tagesbedarf durch einfache Commandirung von Soldaten ausgeglichen werden musste.

Um so höhere Anerkennung verdienen die Leistungen der freiwilligen Krankenpflegerinnen in der russischen Armee. Sofort mit dem Beginn des Krimkrieges hatten sich in Sebastopol Frauen der verschiedensten Stände bereit gefunden, den Verwundeten hilfreiche Hand zu leisten und sich damit ein grosses Verdienst erworben, während gleichzeitig in Petersburg die allgemeine freiwillige Krankenpflege durch die Grossfürstin Helene eine bestimmte Organisation erhielt, welche vorzugsweise in der Bildung eines Frauenvereins zur Krankenpflege gipfelte, der barmherzigen Schwestern der Gesellschaft der

Kreuzeserhöhung. Früh schon reisten 300 tüchtige und im Pflegedienst geschulte Mitglieder desselben nach Sebastopol, wo sie, unter die besondere Leitung Pirogoff's gestellt, auf den Verbandplätzen, wie in den Lazarethen Bewunderungswerthes geleistet, bei den schwierigsten Operationen assistirt, selbst Chirurgendienste versehen, für die richtige Ausführung der ärztlichen Vorschriften Sorge getragen, die Reinlichkeit in den Spitälern nach Möglichkeit aufrecht erhalten, den Verwundeten und Kranken endlich jene liebende Sorgfalt gewidmet haben, wie sie eben nur eine Frauenhand und ein Frauenherz zu gewähren vermag. Später wurde unter dem Schutze der jetzigen Kaiserin noch eine zweite Gesellschaft barmherziger Schwestern gestiftet, welche aber ihre Thätigkeit meist ausserhalb Sebastopol's entfaltete.

Der Aufbietung all dieser behandelnden und pflegenden Kräfte, deren oberste Leitung allerdings bei dem Mangel eines militärärztlichen Chefs leider eine sehr ungenügende war, muss man es zuschreiben, dass in dem furchtbarsten aller modernen Kriege, bei welchem vor Allem den Russen die gewaltigsten Hindernisse jeder Art zu bekämpfen oblag, die Verluste dieser doch in einer nicht ganz ungünstigen Proportion zu denjenigen ihrer ungemein viel besser situirten Gegner stehen.

Von der Beendigung des Orient- bis zum Beginn des italienischen Krieges im Jahre 1859 hatten die französischen Militär-Sanitäts-Verhältnisse so gut wie keine Veränderung erlitten, ja die Zahl der Militärärzte hatte sogar abgenommen; besass die Armee ihrer im Jahre 1854 1089, so fünf Jahr später nur 1021. Reserven für den Krieg exirten bekanntlich nicht. So erklärt es sich leicht, dass die Feld-Armee nur sehr mangelhaft mit Aerzten versehen war: im Beginn zählte sie deren nur 124, der höchste Bestand in den 5 mobilen Armee-Corps nnd im Grossen und Ganzen auf etwa 200,000 Mann, die nach Italien geschickt worden, betrug 391*). Natürlich reichte diese niedrige Zahl auch nicht im Geringsten dazu aus, die vorschriftsmässigen Stellen der Truppen-, wie der Ambulance-Aerzte zu besetzen; Artillerie, Injenieure und Train entbehrten jener fast ganz, diese rückten mit nur $^1/_3$ — $^1/_4$ ihres Normal-Etats ins Feld, die Haupt-Feldlazarethe liess man sogar ganz zu Hause.

Unter solchen Verhältnissen musste selbstverständlich sogar die erste Hilfe äusserst unzureichend erscheinen, um so mehr, als alle Truppen-Aerzte vereinzelt bei ihren Regimentern blieben, auch ohne Assistenz eines Heilgehilfen — welcher daselbst überhaupt nicht existirte, — nur unterstützt durch ihren die Verbandstasche tragenden Burschen, und allenfalls durch die Marketenderinnen. Mit solcher Assistenz konnten sie irgend schwer Verletzten natürlich keine wesentliche Hilfe leisten. Die Ambulancen aber vereinigten auch nur 3 — 4 Aerzte auf einen Platz; und da auf die 10 beschäftigsten Ambulancen bei Magenta etwa 700, bei Solferino gar 2000 Verwundete kamen, so hatte dort also jeder Ambulance-Arzt mindestens für 175, hier für 500 Verwundete Sorge zu tragen. Auf diesem Verbandplatze fanden sie allerdings in einer geringen Anzahl von Heilgehilfen eine gewisse Unterstützung; aber war deren Zahl schon völlig unzureichend, so liess auch ihre Ausbildung sehr viel zu wünschen übrig.

---

*) Durch Krankheit haben sie nicht viel gelitten; verwundet wurden 5; keiner der Aerzte scheint während des Feldzuges gestorben zu sein.

Wenigstens äussert sich Chenu in seinem grossen Bericht über jenen Krieg*) in dieser Beziehung folgendermassen: „Im Frieden nur das dringendst nothwendige Personal an Heilgehilfen, im Kriege Commandirung einer Anzahl Soldaten aus der Compagnie, die natürlich nur ungeschickte Gehilfen abgeben, das ist das im Frieden unzureichende, im Kriege beklagenswerthe System in der französischen Armee.“ In den grösseren Spitälern musste man zu engagirten Civilwärtern greifen, über welche das Urtheil der Aerzte fast ausnahmslos noch ungünstiger lautet. — Krankenträger fehlten. — Von den Maulthieren, welche die Blessirten vom Schlachtfelde zu den Ambulancen trugen, hatte nur bei der Garde jedes einzelne seinen Führer, in den anderen Corps musste einer für 2 Thiere ausreichen. — Wie man also sieht, überall Mangel an Heil- und Hilfspersonal.

Danach blieb nichts übrig, als aller Orten die Unterstützung der Italiener in Anspruch zu nehmen; und dass man darauf von Anfang an gerechnet hatte, dürfte schon das Zurücklassen der Haupt-Feldlazarethe in Frankreich beweisen. Nur auf dem Schlachtfelde versuchte man, sich mit dem eigenen Personal zu behelfen, in den Lazarethen dagegen musste man nothgedrungen die Civil-Aerzte der Alliirten anstellen, die ja auch mit der grössten Bereitwilligkeit ihre Hilfe spendeten. Nur einige Beispiele, wie grell das Missverhältniss zwischen der Zahl der verwundeten und kranken Franzosen und der zu ihrer Behandlung vorhandenen Militärärzte an einzelnen Orten hervortrat: in Novara kamen während zweier Tage auf 4000 Verwundete 6 Aerzte, in Mailand auf 25 Spitäler, deren einzelne ihre Bewohner nach Tausenden zählten, 6, in Brescia auf 37 Lazarethe am Tage nach der in nächster Nähe gelieferten Schlacht von Solferino ebenfalls nur 6; und doch betrug hier in den nächsten 6 Tagen die Zahl Hilfsbedürftiger allein von der französischen Armee, welche in die Lazarethe gebracht wurden, 8198 Mann. Da wäre ohne die Hilfe der italienischen Civilärzte gar nichts zu machen gewesen; und in der That sehen wir denn in Mailand allein ihrer 281 functioniren und neben ihnen freiwillige Pflegekräfte aus allen Ständen, welche wenigstens vom besten Willen beseelt sind, ihre Unterstützung darbringen, mit den mancherlei Vortheilen und den vielen Nachtheilen, die diese besitzt, wenn sie nicht von geschulten Kräften geleistet wird. Die oberste Leitung der Hospitäler, in welchen Soldaten ihrer Armee behandelt wurden, wussten aber die Franzosen in der Hand zu behalten, ja in Brescia durfte sogar kein Civil-Arzt irgend eine grössere Operation selbstständig unternehmen. Hielt er eine solche für indicirt, so musste er es dem französischen Chefarzt, der die 37 Lazarethe unter sich hatte, melden, damit dieser entweder assistiren oder operiren oder die Operation von einem der französischen Militär-Aerzte ausführen lassen konnte. Auch erging der Befehl, die italienischen Aerzte hätten bei ihrer Visite zwar die Anordnungen über Diät und Medication zu treffen, auch die Leichtverwundeten zu verbinden, die wichtigen Verbände aber den französischen Militär-Aerzten zu überlassen. Dass jene über eine derartige Unterordnung unter die französischen Collegen nicht sehr erbaut waren und vielfach ihrem Dienst ohne rechtes Interesse nachkamen, erklärt sich dabei wohl leicht. Anderer Seits aber war in der That die grosse Mehrzahl der-

*) J. C. Chenu: Statistique médico-chirurgicale de la Campagne d'Italie en 1859 et 1860. 2 Bde. Paris 1869.

selben ganz unbewandert in der praktischen Chirurgie, betrieb auch sonst die Therapie zum Theil nach so ganz anderen, als den bei den französischen Aerzten geltenden Maximen, hatte endlich — wie natürlich — so gar keine Ahnung von den Vorschriften, nach welchen die Militär-Lazarethe ihrer Verbündeten verwaltet zu werden pflegten, dass diese nicht umhin konnten, Massregeln, wie die angedeuteten, zu ergreifen. Aber ohne Unzuträglichkeiten ging das Alles um so weniger ab, als das Verständniss zwischen den französischen Patienten und italienischen Aerzten der verschiedenen Sprachen halber oft kaum möglich erschien, letzteren von jenen kein rechtes Vertrauen entgegen getragen wurde und ihnen mit der Sicherheit des Auftretens auch die Autorität abging, ohne welche man nun einmal in Militär-Lazarethen nicht recht vorwärts kommt. So rächte sich denn der Mangel an Aerzten in der französischen Armee auf die empfindlichste Weise und trug gewaltig zu deren Schwächung bei. Das lehren am deutlichsten einige Zahlen. Von den in italienischen Lazarethen behandelten 74,324 kranken und verwundeten Franzosen starben 3495, also 4,7 pCt., von den 51,626 Patienten französischer Lazarethe 1203 — 2,32 pCt. Die Behandlungsdauer in den letzteren betrug im Durchschnitt 24, in den ersteren 58 Tage, oder wenn man die Lazarethe ausnimmt, welche mehr als Depôts für leichter Kranke anzusehen waren, wie Genua, Turin und Como, doch immerhin 38 Tage.

Solche Zahlen sprechen eindringlicher für die Nothwendigkeit, sich für den Krieg reichlicher militärärztlicher Kräfte in den Heeren zu versichern, als es mit Worten der beredteste Mund zu thun vermöchte.

Die Militärärzte der österreichischen Armee waren 1859 noch in zwei durch ihre wissenschaftlich-technische Ausbildung von einander unterschiedene Klassen getrennt, in die eigentlichen Aerzte mit allseitiger medicinisch-chirurgischer Ausbildung und die nur als Chirurgen approbirten Unterärzte und Oberwundärzte, das feldärztliche Hilfspersonal, welches bei den Truppen wie in den Spitälern nur eine subordinirte Verwendung fand, nur für die Ausführung der von den eigentlichen Aerzten angegebenen Verordnungen zu sorgen hatte. Endlich existirten daneben noch unter dem Titel der feldärztlichen Gehilfen Schüler der Josephs-Akademie, welchen eine vollendete Ausbildung abging, weiter Studirende der Medicin und Chirurgie, endlich Heilgehilfen, alles Persönlichkeiten, welche nur in untergeordneteren Lazarethdiensten Verwendung finden konnten.

Die Aerzte der österreichischen Armee besassen eine weit selbstständigere Stellung, als die der Franzosen. Wie gross ihre Zahl gewesen, mit der sie 1859 in das Feld gerückt sind und die überhaupt bei der mobilen Armee zur Verwendung gekommen, darüber ist meines Wissens nichts bekannt gemacht worden. Sicher aber war dieselbe auch hier gegenüber der der Hilfsbedürftigen nicht zureichend. Wenigstens erfahren wir, dass sich im Juni in Verona bei einer Summe von 22,793 Kranken nur 16 ordinirende Aerzte und 38 Hilfsärzte und Gehilfen befunden haben, so dass durchschnittlich jeder ordinirende Arzt 1424 Verwundete und Kranke im Laufe des Monats zu besorgen hatte. Im Juli wurde die Zahl der ordinirenden Aerzte auf 26, die des Hilfspersonals auf 54 vermehrt; aber auch damals kamen auf 1 Arzt immer noch 400 Patienten. Dazu verlor die österreichische Armee durch Gefangennahme in den einzelnen Schlachten eine Anzahl ihrer Aerzte, die, nachdem sie ihre verwundeten Landsleute unter französischer Anleitung in Mailand weiterbehandelt hatten, erst nach mehr-

wöchentlichem Aufenthalt auf feindlichem Gebiete wieder ausgeliefert wurden. Wie sie, schickten die Franzosen dann auch die in ihre Gefangenschaft gerathenen verwundeten österreichischen Soldaten, sobald sie transportabel geworden waren, auf besonderen Befehl Napoleon's zu den Ihren zurück, um ihre eigenen Lazarethe zu erleichtern. Kurzum, auch die Arbeitslast der österreichischen Militärärzte erreichte schnell eine solche Höhe, dass aller Orten auch neben ihnen Civilärzte aushelfen mussten. Und sie haben es nicht an sich fehlen lassen, namentlich als erst, allerdings spät, die Evacuationen die Hilfsbedürftigen aus den italienischen Provinzen in die engeren Grenzen des Landes zurückzuführen begonnen.

Neben den genannten Heil- und Pflegekräften besassen die Oesterreicher in den Spitälern militärisches Wartepersonal, zum grossen Theil Invaliden, und zum Aufsuchen und Transport der verwundeten Soldaten, wie zur Assistenz auf dem Verbandplatz ihre Sanitäts-Soldaten. Die volle Leistungsfähigkeit der letzteren zu erproben, gestattete leider der unglückliche Ausgang der einzelnen Gefechte fast nie.

Der Verlust der österreichischen Militärärzte beschränkt sich auf 4 Todesfälle in Folge Verwundung auf dem Schlachtfelde; 3 Aerzte waren nicht tödtlich verletzt. An ansteckender Krankheit starb nicht einer.

Als der grosse vierjährige Secessionskrieg in Nord-Amerika*) begann, war, entsprechend der geringen Grösse der stehenden Armee, welche die Vereinigten Staaten hielten, die Zahl der in der Unions-Armee vorhandenen Militärärzte nur eine sehr unbedeutende: sie betrug nur 107 Köpfe. Das konnte natürlich nicht im Geringsten ausreichen; vielmehr erforderte das mächtige Anwachsen der Streitkräfte, wie der Krieg es nothwendig machte, sofort auch das schleunigste Engagement eines umfangreichen Sanitäts-Personals. Ja Alles war erst zu beschaffen, was zur Pflege der Verwundeten und Kranken erforderlich ist; denn nichts war bereit, ebensowenig Aerzte, Gehilfen und Pfleger, wie Hospitäler, Medicamente und Instrumente. Dies Alles herbeizuschaffen, zu organisiren und stets den Verhältnissen entsprechend zu leiten, war eine ungemein schwierige Aufgabe, der erst allmälig Genüge geleistet werden konnte, nachdem die Stelle des Chef-Arztes der Armee mehrfach gewechselt hatte; und erst während der Mitte des Krieges, also nachdem 2 Jahre desselben vorübergegangen waren, gelang es, die Reform, welche das gesammte Militär-Sanitätswesen der Union umwandelte, zu vollenden. In der Feuerprobe der weiteren 2 Jahre hat sie sich dann für die Verhältnisse Nord-Amerika's trefflichst bewährt.

Charakteristisch für dieselbe ist der hohe Grad von Selbstständigkeit, welche durch sie dem Sanitätscorps und seinen einzelnen Gliedern eingeräumt wurde. Der Chef des Corps ist allein dem Kriegs-Minister untergeordnet, sonst selbstständig. Der Militärarzt übernimmt für den verwundeten oder kranken Soldaten von dem Augenblick an, wann derselbe in das Hospital kommt oder

*) Den Notizen über die amerikanischen Verhältnisse liegen vor Allem zu Grunde: H. von Haurowitz: Das Militärsanitätswesen der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika während des letzten Krieges, Stuttgart 1866; Th. W. Evans: la Commission santaire des États-Unis, 5. Aufl. Paris 1867; und die als Appendix zum 1. Bande des trefflichen unter dem Titel: The Medical and Surgical History of the War of the Rebellion erscheinenden officiellen amerikanischen Berichtes herausgegebene Sammlung von 289 ärztlichen Rapporten aus dem Kriege.

auf dem Schlachtfelde verwundet hinsinkt, nicht nur die Pflichten des Transportes, der Pflege und Heilung, sondern auch die vollständige Handhabung der militärischen Disciplin mit aller Machtvollkommenheit und allen Rechten eines commandirenden Offizieres. Er ist in jeder Beziehung verantwortlicher Chef in den stehenden, wie den mobilen Lazarethen, auf den Verbandplätzen, wie Krankentransporten, in den Hospital-Eisenbahnzügen, wie auf den Hospitalschiffen, und Jeder, der an einer dieser Stellen angestellt ist, hat ihm in ärztlicher, administrativer wie militärischer Beziehung Gehorsam zu leisten. Dabei steht die Dienstanwendung sämmtlicher Sanitäts-Offiziere höheren wie niederen Grades sowohl bei den Regimentern, wie den Hospitälern in der Hand des Chefs des Sanitätscorps. Und es ist die Regel, den Arzt abwechselnd bald bei der Truppe, bald im Lazareth-Dienst, bald zu Begleit-Commando's auf Transporten, bald als Mitglied von Commissionen etc. anzustellen, theils um seine Stellung den militärischen Truppenführern gegenüber selbstständig zu erhalten, theils um ihn allseitig zu bilden und zu verwerthen. (Nur bei den Freiwilligen-Regimentern der einzelnen Staaten, welche deren besondere Regierung formirte und ausbildete, waren die Aerzte während des Aufenthaltes im Felde dauernd der Truppe zugetheilt.) Zur Aufnahme unter die Militärärzte stelle man als Bedingung die Ablegung einer besonderen theoretischen und praktischen Prüfung.

Die Zahl der unter solchen Verhältnissen angestellten Aerzte der regulären Armee betrug im letzten Kriegsjahre ungefähr 500; sie bilden den festen Kern des Sanitäts-Corps. Neben ihnen finden wir etwa 2000 Civilärzte auf Contract bei den Truppen und Hospitälern engagirt und endlich noch, wie erwähnt, bei den Freiwilligen-Regimentern der einzelnen Staaten deren besondere Aerzte und Unterärzte.

Die speciellen Dienstfunctionen betreffend, so hatte unter dem obersten Chef (dem Surgeon-General) jedes mobile Armee-Corps und jedes Militär-Departement seinen Medical-Director. Die der mobilen Corps unter der speciellen Inspection eines Medical-Inspector-General mit 16 Gehilfen —, Medical-Inspectors —, führten den Oberbefehl über alle Sanitäts-Einrichtungen im Felde. Unter ihnen stand das gesammte Ambulance- und Feld-Lazareth-Wesen; sie verwendeten die Aerzte im Felde, ordneten bei den Vorbereitungen zur Schlacht die Aufstellung der Ambulancen und Feld-Lazarethe an, und controllirten später ihre Leistungen; ihre Unterschrift war für alle Requisitionen nöthig. Der Medical-Director der Militär-Departements dagegen, dem commandirenden Departements-General eines jeden derselben als Sanitätschef beigegeben, hatte die Oberaufsicht und Controle der stehenden sogenannten General-Hospitäler und aller Vorräthe, Magazine etc., die sich innerhalb seines Bezirkes vorfanden.

Jedes Regiment, das etatsmässig 1000, nicht selten aber auch nur 400 bis 500 Mann stark war, besass durchschnittlich einen Oberarzt (Surgeon) und 2 Assistenzärzte (Assistant-Surgeons), gab aber vor dem Kampfe von denselben einen oder mehrere ab, zur Bildung des ärztlichen Personals der Feld-Lazarethe. Auch bei den an Zahl und Stärke unbestimmten Freiwilligen-Regimentern kamen gewöhnlich auf 800—1000 Mann 1 Surgeon und 2 Assistant-Surgeons. Mit der Oberbehörde in Washington standen letztere nur in ziemlich lockerer Verbindung, haben auch nur unvollkommene Berichte über die Sanitäts-Ereignisse in ihrer Truppe abgestattet. Wie dies, so war ferner zu Zeiten sehr zu beklagen, dass

sich die auf eine gewisse Dauer engagirten Aerzte, welche man, nachdem sie unter den obwaltenden Verhältnissen rasch zu bedeutenden Erfahrungen und Uebung gelangt waren, gern dauernd der Armee erhalten hätte, nicht selten ihrem Contracte gemäss gerade dann, wenn sie im Felde am nöthigsten waren, in die Heimath zurückbegaben, um sich von den Strapazen des Feldlebens zu erholen und ihre Privat-Praxis wieder aufzunehmen.

Es ist nun sicher, dass unter der grossen Anzahl amerikanischer Aerzte, welchen während des Krieges die Sanitäts-Pflege der Truppen anvertraut werden musste, sich viele befanden, die dem Stande keine besondere Ehre machten und wie namentlich aus der Leichtigkeit zu erklären, mit welcher sich in den Vereinigten Staaten auch zu Friedens-Zeiten und in der bürgerlichen Gesellschaft ärztlich ungebildete Leute Praxis zu verschaffen wissen, grössere Ansprüche auf wissenschaftliche Bildung nicht zu erfüllen vermochten. Trotzdem verstanden sich viele derselben rasch die nöthigen technischen Fertigkeiten zu erwerben und vor Allem in administrativer Beziehung den an sie gestellten Anforderungen zu genügen. Und neben ihnen finden wir eine grosse Anzahl ausgezeichneter Chirurgen und Aerzte, welche sich während des Krieges auch wissenschaftlich hervorragend ausgezeichnet und die Stellung, welche man ihnen übertragen hatte, in jeder Beziehung trefflich ausgefüllt haben.

Während der ersten Zeit der allgemeinen Gährung und in Folge der Neben-Einander-Ordnung von etatsmässigen und freiwilligen Truppen kam es bisweilen zu unangenehmen Erscheinungen mangelnder Subordination, welche natürlich dem Krankendienste nur zum Nachtheil gereichen konnte. Es lässt sich das aber erklären, wenn man weiss wie ungemein gering im Beginn des Krieges die Anzahl der eigentlichen Militärärzte in den Heeren und auf den Schlachtfeldern war, auf welch' letztere, wenn die Schlacht sich vorbereitete oder gleich nachdem sie geschlagen war, die Aerzte der Umgegend zu freiwilligen Leistungen oft in grossen Mengen herbeieilten. Diesen wurde natürlich jede Unterordnung schwer, und doch bedurften sie, wie im Kriege 1859 die italienischen Civilärzte, der Leitung, da sie oft jede Kenntniss vom Wesen und der Behandlung der Schussverletzungen entbehrten, nicht selten die wunderbarsten Anschauungen in dieser Beziehung mitbrachten. Auch bei den schon einigermassen besetzten Regimentern sah es Anfangs oft noch wunderbar aus.

Als z. B. die Potomac-Armee zum ersten Mal in's Feld rückte, besass jedes damals etwa 1200 Mann starke Infanterie-Regiment derselben einen sogenannten Arzt. Aber selbst von dieser kleinen Zahl führte nicht jeder seinen Titel mit Recht. Befanden sich doch unter ihnen nicht wenig Pfuscher und Leute, die keine Ahnung hatten, wie ein chirurgisches Messer zu handhaben sei. Da wundert man sich nicht über die Klage, in der Schlacht bei den sieben Tannen (of Seven Pines) im Mai 1862 habe es nicht nur an der gegenseitigen Unterstützung der Aerzte gefehlt, sondern es sei auch manche ganz ungerechtfertigte Operation von unberufener Hand gemacht worden, um deren Nachbehandlung sich der Operateur später erst recht nicht gekümmert habe. Den ähnlichen Tadel findet man in den ersten Zeiten des Krieges häufig ausgesprochen.

In der zweiten Hälfte desselben reichte dagegen quantitativ die Zahl der Armee-Aerzte in der Regel auch für den Massen-Bedarf der Schlachten

aus: sollen doch z. B. in der Schlacht von Gettysburg am 2. und 3. Juli 1863 650 Aerzte der Unions-Armee beschäftigt gewesen sein, was, bei 14,193 Verwundeten, auf 22 einen Arzt ausmachen würde, oder wenn man die 6800 verwundeten und mitzuverpflegenden Conföderirten hinzurechnet, einen auf etwa 32; — ein ungemein günstiges Verhältniss. Die circa 90,000 Mann starke Potomac-Armee besass in den ersten Monaten des letzten Kriegsjahres durchschnittlich 500—520 Aerzte, also einen auf 180 Mann.

Gehilfen der Aerzte nach Art der Lazarethgehilfen scheinen in der amerikanischen Armee nicht bestanden zu haben; und auch über die Functionen und die Leistungen staatlich angestellter Krankenwärter erfährt man nur wenig.

Die Eigenthümlichkeit, dass bei dem Ausbruch des Secessionskrieges die officielle Sanitätspflege des nordstaatlichen Heeres sich in einem Zustande befand, wobei dieselbe quantitativ den an sie plötzlich gestellten Forderungen nicht nachkommen, sich auch unmöglich rasch zu dem Umfang der Leistungen entwickeln konnte, wie sie der ungeheure Bedarf erforderte, liess von vorn herein neben der officiellen die freiwillige Sanitätspflege sich mit einer Macht entwickeln, eine Stellung beanspruchen und sich dieselbe auch erringen, wie dergleichen eben nur unter so ausnahmsweisen Verhältnissen möglich und statthaft ist. In den europäischen Staaten, wo man nicht Zeit hat, sich Monate lang für die Kriegführung vorzubereiten, sondern wo wenige Wochen nach erfolgter Kriegserklärung das Heer in jeder Beziehung gerüstet an der Grenze zu stehen bereit sein muss, wo endlich schon die ersten Schlachten in rascher Aufeinanderfolge zahllose Verwundete liefern, da muss auch das Sanitätswesen sofort mit Personal und Material derartig ausgerüstet dastehen, dass es den erforderlichen Ansprüchen so viel wie überhaupt möglich zu genügen vermag. Die durchaus nothwendige Hilfe muss hier demnach von den officiellen Organen allein geleistet werden können und dürfen dieselben auf die freiwillige Hilfe nur insoweit rechnen, dass sie ihr, abgesehen von der Darreichung von Liebesgaben für den gesunden Mann, die Aufgabe zuertheilen, dem erkrankten oder verwundeten Soldaten seine Existenz behaglicher zu machen, als dies durchschnittlich der officielle Factor thun kann. Diesen aber, der sich zunächst auf das unbedingt Nothwendige einzuschränken hat, soll sie in den Lazarethen und bei den Transporten durch persönliche Dienstleistungen und überall durch rasche Nachfuhr von Pflege- und Heilmitteln in seinem schwierigen Amte unterstützen. Weil nun in Amerika die officiellen Sanitätseinrichtungen zunächst den an sie gestellten Ansprüchen nicht genügen konnten, und ihre Ausdehnung auf den Umfang, dem sie rasch zu genügen hatten, nicht sofort möglich erschien, weil vielmehr eine gemeinsame Leistung vieler freiwillig sich anbietender Einzelkräfte für den Augenblick mehr schaffen konnte, als die Steigerung einer Einzelkraft, so sah der Staat sich in die Nothwendigkeit versetzt, die Leistungen der freiwilligen Pflege anzunehmen, musste damit aber auch deren Repräsentanten, den Mitgliedern der Sanitäts-Commission, bei ihrer dominirenden materiellen Stellung Zugeständnisse einräumen, deren Grösse nur jene Mangelhaftigkeit der officiellen Einrichtungen erklärt und entschuldigt und welche in den europäischen Heeren nie statthaft sein wird. Die amerikanische Sanitäts-Commission aber erwarb sich das Recht zu ihrer Stellung abgesehen von ihrer materiellen Macht durch ihre Verdienste und trefflichen Leistungen; und es ist

ihr um so höher anzurechnen, dass, als sich im weiteren Verlaufe die staatlichen Sanitäts-Einrichtungen mehr und mehr consolidirten und ausbreiteten, ihre Mitglieder dort, wo sie gemeinsam mit dem officiellen Factor zu wirken hatten, sich dessen Leitung bereitwilligst unterordneten.

Zu den von ihnen übernommenen Pflichten gehörte es auch, Krankenpfleger und -Pflegerinnen ausbilden zu lassen; und dass sie auch der nachkamen, beweist die Thatsache, dass 1864 200 der letzteren und 2000 der ersteren in den Spitälern in Thätigkeit waren, die ihnen ihre Ausbildung verdankten.

Ueber die Krankenpflege in den Heeren der Südstaaten ist weniger veröffentlicht worden; hier konnten ja officielle, wie freiwillige Leistungen unmöglich so grossartig auftreten wie im Norden. Uebrigens aber bedürfen wir ihrer Kenntniss auch schon deshalb weniger, als wir nur von der Armee der Unirten jene grossartigen Berichte besitzen resp. in Aussicht haben, welche uns ein genaues Bild der durch ihre Sanitätseinrichtungen erzielten Erfolge gewähren und somit Rückschlüsse über den Werth jener gestatten.

Während sich, wie wir oben gesehen, das Personal und die Einrichtungen der Verwundeten- und Krankenpflege in der Nordamerikanischen Armee im Zwange der Noth allmälig zu der geschilderten Grossartigkeit entwickelten, aber schon ehe diese Entwicklung vollendet und ihr Erfolg in Europa bekannt geworden war, hatte man in Preussen in der Vorbereitung auf jene Kämpfe, welche ein vorschauendes Auge für die nächste Zeit sich vorbereiten sah, wie das gesammte Heer, so auch seine Sanitätspflege im Felde zu reorganisiren begonnen. Und von dieser Zeit an sind es vor Allem Preussen's Militärsanitätsverhältnisse, welche einer genaueren Beachtung bedürfen. Sie sind seitdem in drei Kriegen einer praktischen Prüfung unterworfen gewesen, die zum Theil ganz ungewöhnliche Ansprüche an sie machte, und nach einer jeden derselben hat man versucht, sie den Erfolgen dieser Prüfung gemäss weiter zu vervollkommnen, dabei stets bestrebt, auch die Erfahrungen fremder Armeen zu ihrem und dem Nutzen der von ihr zu behandelnden Kranken auszubeuten. Im Anschluss an die Erfahrungen der Freiheitskriege und an die Genfer Convention hat die officielle Militär-Sanität Preussens die freiwillige Krankenpflege als einen berechtigten Factor neben sich anerkannt, ist aber bestrebt gewesen, deren Hilfe zu regeln und in einen fest organisirten Zusammenhang mit der officiellen Pflege zu bringen. Endlich musste sie einerseits im engsten Anschluss an die moderne Kriegführung, wie sie in den letzten grossen Feldzügen zum Ausdruck gekommen, andererseits in Rücksicht auf die hygienischen Forderungen unserer Tage einzelne Seiten der Krankenpflege im Kriege, speciell das Evacuations- und das dazu gehörige Etappenwesen derartig neu formiren, dass die preussische Feld-Sanität hierin entschieden als Muster genauerer Rücksicht bedarf.

Preussen war in Europa der erste Staat, der im Kriege dem Arzt dort, wo sein Hauptwirkungsfeld ist, im Lazareth, die verantwortliche Leitung unbeschränkt in die Hand legte. Er wiederholte damit einen Versuch, den er schon in den Freiheitskriegen gemacht hatte. Damals musste derselbe noch missglücken, er kam zu unvorbereitet; jetzt aber besassen die oberen Militärärzte die erforderliche Vorbildung, im Kriege des Jahres 1864 bewährte sich der Versuch vollständig, und die Einrichtung ist seit jener Zeit als eine der segensreichsten erhalten geblieben.

Weiter finden wir die Zahl der Militärärzte, die jetzt alle volle wissenschaftliche Bildung besassen, wiederum erhöht. Etatsmässig hätte ein mobiles Corps von etwa 30,000 Mann Stärke 1864 mit ungefähr 94 Ober-Militärärzten (davon 28 in Lazarethstellen) und 170 Assistenzärzten (54 bei Lazarethen) in's Feld rücken sollen,*) im Ganzen also mit 264 Aerzten: einem ungemein grossen Bestand, der leider denn auch kaum ausreichend mit Militärärzten zu besetzen war. Dafür hatte sich aber, wie in den Jahren 1848/50, die deutsche Armee in Holstein der freiwilligen Unterstützung trefflichster Chirurgen, wie v. Langenbeck's, Esmarch's, Middeldorpf's und Anderer zu erfreuen, deren Namen seit jener Zeit in der Kriegschirurgie einen guten Klang hat, und lag die Oberleitung des gesammten ärztlichen Dienstes der Feldarmee in der Hand eines Löffler, der die Stelle eines „Armee-Arztes" bekleidete.

Wie die Zahl der Aerzte, so war auch die der Lazarethgehilfen eine reichliche: jeder Compagnie, Batterie, Schwadron, Colonne war ein solcher zugetheilt, den Lazarethen 70, im Ganzen dem Corps etwa 350.**) Sie haben sich schon damals im Ganzen trefflich bewährt: Lücke bezeichnete nach seinen Erfahrungen das Institut als ein vorzügliches, die Leistungen der Gehilfen, der wesentlichsten Helfer der Aerzte, als im Allgemeinen höchst befriedigend.***) Es gab, sagt Lücke, genug unter ihnen, welche selbst einen wissenschaftlichen Sinn entwickelten und persönliches Interesse für ihre Kranken hatten.

Ferner traten zum ersten Mal als etatsmässig im Felde in Thätigkeit die militärischen Krankenwärter, und zwar in der ziemlich reichen Zahl von 144 pro Armee-Corps. Auch unter ihnen, versichert uns Lücke, fand man in jenem Kriege eine nicht kleine Zahl guter, ja vorzüglicher Kräfte.

Dazu kommen endlich pro Armee-Corps 203 Krankenträger für die erste Hilfe. Sie bestanden 1864 in Preussen ihre erste Feuerprobe und bewährten sich dabei, doch stellte sich schon früh heraus, dass für grössere Actionen ihre Zahl zu gering sei. Dem versuchte man dadurch abzuhelfen, dass von jeder Compagnie der fechtenden Truppen zwei Hilfskrankenträger designirt und für die Dauer des Gefechtes den Mannschaften der Krankenträger-Compagnieen zur Unterstützung beigegeben wurden.

Neben diesen officiellen Pflegekräften traten nun aber auch noch freiwillige in reicher Anzahl in Thätigkeit, unter ihnen einheitlich geordnet namentlich die Johanniter mit eigenen Lazarethen und eigenen Transportmitteln und zur Pflege in den Lazarethen die Mitglieder katholischer und evangelischer Genossenschaften, von welchen beispielshalber in den Lazarethen von Flensburg 85 Schwestern, 16 Brüder und 4 Diakonen thätig waren. Auch ihre Leistungen, gewissenhaft und bereitwillig gewährt, erheischten vollste Anerkennung und erscheint namentlich die Unterstützung durch weibliche Pflege seit jenen Tagen im preussischen Feld-Lazareth jederzeit dringend erwünscht. Es dem Verwundeten im Lazareth behaglich und bequem zu machen, seine kleinen Wünsche zu befriedigen, Ruhe und Sauberkeit herzustellen, ihm freundlich zuzureden, besondere Speisen zuzubereiten, einen sittlich-ernsten Ton in

---

*) Nach Prager: das preussische Militär-Medicinal-Wesen. Berlin 1864 und 1865.

**) Prager: l. c. S. 1045.

***) A. Lücke: kriegschirurgische Aphorismen aus dem zweiten schleswig-holsteinischen Kriege im Jahre 1864. v. Langenbeck's Archiv, Bd. VII, 1865. S. ausserdem F. Loeffler, Generalbericht l. c.

dem gesammten Personal dauernd aufrecht zu erhalten, das versteht Niemand so gut, wie eine erfahrene Pflegerin.

Reichte nun in jenem Kriege, in welchem nur zwei Aerzte, und zwar nicht tödtlich verwundet wurden und zwei an Krankheit starben, das preussische ärztliche und Pflege-Personal für den Bedarf auch aus, so war damit doch noch nicht im Geringsten dargethan, dass es auch für eine andere Kriegsführung genügen würde. Denn dem Feldzuge von 1864 fehlte der Charakter des grossen Bewegungskrieges, die plötzlich geschlagene Feldschlacht. Angriffe befestigter Stellungen und Uebergänge über grössere Flüsse und Meeresarme, stets vorbereitet, bilden die Hauptzüge im Bilde der Action der preussischen Armee. Dazu waren ihre Kämpfe stets glücklich, lag der Kriegsschauplatz im Allgemeinen in einem reichen Lande, dessen Einwohner der Pflege der Truppen in jeder Weise hilfreich waren. Die Kräfte also, die sich unter diesen günstigen Umständen als ausreichend bewährt hatten, konnten für einen grossen Bewegungskrieg immerhin noch unzureichend erscheinen.

Als ein solcher Krieg im Jahre 1866*) ausbrach, waren nach dem oben angeführten Etat zur ersten Formation (d. h. den Bedarf an Aerzten der Landwehr-Infanterie und Cavallerie für neu zu schaffende Corps-Verbände, wie für eventuell zu etablirende stehende Kriegs- und Reserve-Lazarethe ungerechnet), 2113 Aerzte erforderlich. Die Zahl der activ dienenden Militär- und der dienstpflichtigen Civil-Aerzte betrug dagegen nur 1762 incl. die kranken und unabkömmlichen. Die im Verlauf des Krieges gebildeten Neuformationen beanspruchten noch 307, mit jenen erstgenannten also 2420 Aerzte, wiederum ohne Rücksicht auf stehende Kriegs- und Reserve-Lazarethe. Durch Engagements fremder Aerzte und — bei Hintansetzung der Qualität, — durch Verwendung der noch im Heere dienenden Unterärzte und einer Anzahl noch nicht approbirter Aerzte erhielt man bis Mitte August eine Zahl von 2171 Aerzten, konnte sich somit eines relativ sehr grossen Reichthums an Heilkräften rühmen. Dabei waren von Anfang an die Feld-Lazarethe, also die concentrirten Hilfskräfte, fast ganz dem Etat entsprechend ausgerüstet, bezogen sich die Lücken auf die Truppenärzte, indem viele Infanterie-Regimenter 4 statt 6, viele Cavallerie-Regimenter 2 an Stelle der etatsmässigen 3 Aerzte führten. Mit Rath und That standen ausserdem als consultirende Chirurgen ein v. Langenbeck, Wilms, Middeldorpf, Bardeleben, Wagner, Busch und Burow, die namhaftesten Chirurgen Preussens, den Militärärzten zur Seite und wirkten so Treffliches, dass man bald nach Beendigung des Krieges consultirende Chirurgen etatsmässig in die Armee einordnete. Die Gesammtleitung der Sanitäts-Einrichtungen bei den einzelnen Armeen, soweit sie überhaupt in der Hand von Aerzten lag, war besonderen Armee-Aerzten anvertraut, die der drei böhmischen Armeen endlich völlig in der Hand des General-Stabs-Arztes concentrirt. Da aber 1866 das preussische Militär-Sanitätswesen in personeller, wie materieller Beziehung nicht allein vom Medicinalstab der Armee, sondern ebenso vom allgemeinen Kriegs-Departement, wie von dem Militär-Oeconomie-Departement ressortirte, so fehlte es seiner Leitung damals doch noch an der wirklichen Einheitlichkeit.

*) S. darüber namentlich F. Loeffler: das preussische Militär-Sanitätswesen und seine Reform nach der Kriegserfahrung von 1866. Berlin 1858 und 1859.

An niederen Hilfskräften erhielt die mobile Armee sofort ein sehr bedeutendes für seine Erfordernisse ausgerüstetes Personal; denn nicht allein die Truppe war in dem früher angegebenen Massstabe reichlich mit Lazarethgehilfen versehen, sondern auch die Feldlazarethe rückten mit der vollen Zahl von 621 Lazareth-Gehilfen und 1296 militärischen Krankenwärtern in's Feld. Mit dieser ersten Einstellung waren aber auch sofort fast alle Reserven erschöpft; für die stehenden Kriegs- und Reserve-Lazarethe, wie für die späteren Reserve-Formationen war nur ein geringer Rest übrig, so dass also bei den grossen Anforderungen, welche an die Leistungen der Sanitätspflege gestellt wurden, nichts übrig blieb, als schon vom ersten Augenblick auch die Leistungen der freiwilligen Krankenpflege zu beanspruchen.

Und diese trat sofort ein. Wieviel Kräfte dieselbe der Zahl nach gerechnet zur directen Lazarethpflege in das Feld gesendet hat, kann ich nicht angeben; nur soviel, dass sich aus katholischen Orden Preussens zu diesem Zweck 731 Schwestern und 45 Brüder, von Evangelischen 282 Diaconissen und 65 Diaconen, im Ganzen also 1123 Pfleger und Pflegerinnen geistlicher Corporationen meist in Feld- und Kriegs-Lazarethen der Kranken- und Verwundetenpflege unterzogen. Die Zahl der übrigen freiwilligen Pfleger und der Civilwärter mag noch grösser gewesen sein; aber deren Qualität stand hinter der jener Erstgenannten meist weit zurück, auch hielten keineswegs alle lange Zeit aus, viele verschwanden schon nach wenig Tagen wieder; auch walteten bei manchen von ihnen nicht eben die lautersten Motive, als sie sich die weisse Binde mit rothem Kreuze um den Arm hefteten.

Die Johanniter und Malteser thaten nicht selber Pflegedienste; sie hatten vielmehr die Sorge für die richtige Theilung und Vertheilung der freiwilligen Pfleger und aller zur Unterstützung der kranken wie gesunden Krieger in reichlichstem Masse von der Liebe des Volkes gewidmeten Gaben übernommen und haben damit, einer Centralbehörde untergeordnet, die wiederum in engster Verbindung mit der Armee-Oberleitung stand, Gutes geleistet.

In der Organisation und Zahl der Kranken- und Hilfskrankenträger war seit 1864 keine Aenderung eingetreten; nur Prinz Friedrich Carl hatte die letzteren bei seiner Armee um drei Mann pro Bataillon vermehrt. Ihre Zahl war für die an sie gestellten Anforderungen entschieden noch zu klein.

In den heimischen Lazarethen betheiligte sich das Volk ungemein lebhaft an der Krankenpflege, und gerade hier sah man sich vor Allem auf solche freiwillige Hilfe angewiesen, da sich ja Alles, was dienstpflichtig war, jenseits der Grenzen befand. Hier haben die zurückgebliebenen Aerzte, hier haben Frauenvereine, weibliche und männliche Pfleger in der Sorge um die zurückgesendeten siechen und verwundeten Krieger gewetteifert. Trotzdem sind nur wenige dieser freiwilligen Pfleger ihrem schweren Dienste erlegen. Nicht so bei den Mitgliedern des amtlichen Sanitäts-Personals, von welchen 47 Verwundungen erlitten haben (darunter 4 Aerzte), 15 mit tödtlichem Ausgang und 112 (darunter 10 Aerzte) der Cholera zum Opfer gefallen sind.

Wie reich die österreichische Armee mit ärztlichen und Pflege-Kräften versehen war, darüber ist meines Wissens nichts publicirt worden. Dem Soll nach besass sie relativ mehr Truppenärzte, dagegen kaum halb so viel Feldlazareth-Aerzte, als ihre Gegner; Lazarethgehilfen mit dem Titel Spitalsgehilfen fehlten ihnen bei der Truppe, besassen sie in den Lazarethen etwas

unter der Hälfte des preussischen Etats, dafür aber fast dreimal soviel Krankenwärter. Ob die letzteren alle in Friedens-Spitälern vorgebildet waren, ist unbekannt. Für das Aufsuchen der Blessirten auf dem Schlachtfelde existirten auch bei der österreichischen Armee Krankenträger.

All diese Armee-Sanitätskräfte waren aber weniger in Anspruch genommen, als die preussischen, da oft die Hälfte der Verwundeten der österreichischen Nord-Armee und vor Allem natürlich die Schwerwundeten in die Pflege ihrer Gegner übergingen (so dass z. B. nach der Schlacht von Königgrätz die preussischen Aerzte neben 7400 Verwundeten der eigenen Armee wohl noch 10,000 der Gegner in Behandlung nehmen mussten)*); und da die Bahnen nach Süden und Westen in österreichischem Besitze und in nächster Nähe zu reichlichen Transporten Verwundeter nach Prag und Wien benutzbar waren, wo man dieselben, wie in anderen volkreichen Städten, der Pflege der Civilärzte anvertrauen konnte, so vermochte man immer relativ bedeutende Kräfte des Militär-Sanitäts-Personals für die Verwendung bei den Gefechten bereit zu halten.

Die Leistungsfähigkeit der beiderseitigen Hilfskräfte war aber während der Kampfesperiode dadurch sehr geschädigt, dass Oesterreich erst nach Beendigung des eigentlichen Krieges, am 21. Juli, der Genfer Convention beitrat. Wie dies namentlich den ersten Hilfsdienst auf dem Schlachtfelde, den nothwendigsten im Kriege, hemmte, werden wir späterhin sehen.

Die preussischen Truppen des westlichen Kriegsschauplatzes besassen eine weit mangelhaftere Ausrüstung mit Sanitätskräften, als ihre Kameraden im Osten, während die Contingente ihrer deutschen Gegner sich reichlichen Heil- und Pflege-Personals zu erfreuen hatten. Im Ganzen aber lagen dort auch die Verhältnisse für die Verwundetenpflege günstiger, namentlich durch die grössere Wohlhabenheit und bessere Gesittung der Bewohner (Momente, die wie bekannt in der Nähe der böhmischen Schlachtfelder ungemein viel zu wünschen übrig liessen), den bedeutenden Reichthum an grösseren Ortschaften und die geringeren Kranken-Anhäufungen in einzelnen derselben.

Die Erfahrung dieses Krieges im Jahre 1866 hatte Preussen gelehrt, dass es den Etat seiner Aerzte für die mobile Armee nicht mehr steigern könne, um so weniger, als es sich mehr und mehr darauf angewiesen sah, in einem jeden künftigen Kriege die freiwillige Hilfe der nicht dienstpflichtigen Aerzte, die in ihren Wohnsitzen zurückblieben, für die Pflege in den daselbst zu errichtenden stehenden Lazarethen zu beanspruchen. Entschieden war bis in die neueste Zeit keine Armee auch für die Augmentation ihres Sanitätspersonals in Kriegszeiten so günstig gestellt gewesen wie die preussische, weil allein sie die allgemeine Dienstpflicht auch für die Aerzte durchgeführt hatte. Und doch konnte der Staat nach den Vergrösserungen, die ihm das Jahr 1866 gebracht, von den etatsmässigen 3292 Aerzten (etwa die Hälfte aller im Lande existirenden promovirten praktischen Aerzte) nur $^{2}/_{3}$ durch die activ dienenden und die dienstpflichtigen decken; für den Rest sah er sich auf freiwillige Engagements angewiesen. Um so mehr musste es ihm darauf ankommen, die Qualität seiner Aerzte zu heben, ihnen reichlichere Hilfskräfte an die Seite zu setzen und die

---

*) Am 10. Juli befanden sich 514 kranke und 12,061 verwundete Oesterreicher und Sachsen in preussischen Lazarethen der Ost-Armee.

Organisation des Feld-Sanitäts-Wesens den im Kriege zu erfüllenden Forderungen immer mehr anzupassen.

Als der Krieg des Jahres 1870 ausbrach hätten nach dem Etat Preussen und die norddeutschen Staaten, mit Ausnahme von Sachsen und Hessen-Darmstadt, 3851 Aerzte zu der Armee stellen sollen, davon 2800 zu den sogleich mobilen, 1051 zu den anfänglich immobilen Truppen, den Anstalten etc. Factisch vermochten die Länder, hinter jener Zahl nur mit 33, hinter dieser mit 139 zurückzubleiben, die Armee mithin mit 3679 Aerzten auszustatten, so dass bei der Stärke der mobilen Truppen von 573,000 Mann im August 1870 1 Arzt auf 207 Mann kam. 1156 jener Totalziffer stellten die Aerzte des activen Dienststandes, 1363 solche des Beurlaubtenstandes; d. h. es konnten 2519 oder 65 pCt. des Etats an Militärärzten durch die dienstpflichtigen Aerzte besetzt werden. Der Rest, den man ja nicht ganz zu completiren vermochte, wurde zusammengesetzt aus 241 nicht resp. nicht mehr dienstpflichtigen approbirten Aerzten Norddeutschlands, aus 842 deutschen Medicinern, welche mindestens das sechste Studiensemester absolvirt und die chirurgischen Kliniken mit Erfolg besucht, endlich aus 77 ausländischen Aerzten, welche sich durch ein bestimmtes Contractsverhältniss gebunden hatten.

Aber diese 3679 Aerzte waren nicht die alleinigen, welche zur Pflege der kranken Soldaten bereit waren; vielmehr wurden bei den Garnison- und königlichen Reserve-Lazarethen 1769 (incl. 38 ausländische) nicht oder nicht mehr dienstpflichtige inländische Aerzte verwendet, die sich zu den Militärbehörden in ein bestimmtes contractliches Dienstverhältniss stellten und, soweit bekannt geworden, 202 ausländische, welche ein solches eingingen, zusammen also 2001 Aerzte; das macht für die mobile Armee und die staatlichen Lazarethe 5680 Aerzte. Dazu kommen endlich noch diejenigen, welche sich direct der freiwilligen Krankenpflege zur Disposition gestellt hatten, und auf den Eisenbahn-Sanitätszügen, an den Bahn-Stationen und in den 867 Vereins- und Privatlazarethen thätig waren. Man sieht, das Auf- und Angebot ärztlicher Kräfte in Norddeutschland war in diesem neuesten Kriege ein so grossartiges, dass es wohl die äussersten Grenzen der Leistungsfähigkeit erreichte.

Auch in ihm wieder standen als consultirende Chirurgen die meisten Professoren der Chirurgie an den deutschen Universitäten, der Zahl nach 19, den Aerzten der Armee mit Rath und That zur Seite und gewährten ihre Dienste nach einer im Jahre 1868 erlassenen Instruction, welche die Grenzen ihres Wirkens festsetzte und in solchen auch die Beaufsichtigung des wissenschaftlich-technischen Theils des Lazarethwesens als eine ihrer wesentlichen Aufgaben bezeichnete. Die Leitung der Sanitätspflege bei der kämpfenden Truppe war einheitlich nur für die einzelnen Armeen, lag, wie 1866 bei einer jeden derselben, in der Hand eines Armee-Arztes. Eine völlig einheitliche Leitung des gesammten Feld-Sanitätswesens erschien in der damaligen deutschen Armee noch kaum möglich. Dagegen besass 1870 nicht allein, wie stets früher, jedes Corps seinen eigenen General-Arzt, sondern auch jede Division ihren Divisions-Arzt, über dessen Wirkungskreis wir in dem nächsten Kapitel mehr erfahren werden.

Bei Weitem der grösste Fortschritt aber gegen 1866 lag darin, dass seit 1868, seit Gründung einer direct dem Kriegsminister unterstellten Militär-Medicinal-Abtheilung, die selbstständige Leitung eines weit grösseren Theiles

des Militär-Sanitäts-Wesens in der Hand des General-Stabs-Arztes der Armee lag, als dieses ehemals der Fall gewesen. Namentlich waren ihm allein die Wahrnehmung der Militär-Hygiene, die Versorgung der Armee mit Arzneien, Verbandmitteln und chirurgischen Instrumenten, das gesammte Friedens-, Feld- und Belagerungs-Lazareth-Wesen mit Ausnahme der Train-Angelegenheiten der Feld-Lazarethe, die Angelegenheiten des Sanitäts-Corps, der Lazarethgehilfen und Krankenwärter übertragen. Ferner hatte die königl. Verordnung über die Organisation des Sanitäts-Corps vom Jahre 1868 die Mitglieder des letzteren zu Personen des Soldatenstandes, und diejenigen mit Offiziers-Rang zu Vorgesetzten der Lazarethgehilfen und militärischen Krankenwärter, des pharmaceutischen, des Wärter- und Beamten-Personals der Lazarethe ernannt und den höheren Militärärzten incl. den Chefs-Aerzten der Lazarethe und Stabs-Aerzten der neu formirten Sanitäts-Detachements, disciplinare Strafgewalt über das Sanitäts-Personal, je nach ihrem Rangverhältniss in grösserem oder geringerem Umfang, ertheilt.

Neben der reichen Anzahl von Aerzten besass die norddeutsche Armee 1870 wieder ihren grossen Bestand von Lazarethgehilfen bei der Truppe, wie bekannt einen für jede Compagnie oder jeden dieser entsprechenden Truppenverband. Ihre Zahl anzugeben bin ich leider ausser Stande. In den Feld-, Kriegs-, Garnison- und Reserve-Lazarethen finden wir derselben aber ausser jenen noch 5286 angestellt. In eben den letzteren befand sich ferner die ungemein grosse Anzahl von 10,576 Krankenwärtern. Von pharmaceutischem Personal finden wir 577 Apotheker, von 170 Apotheken-Handarbeitern unterstützt. — Die Zahl der Krankenträger endlich war gegen 1866 verdoppelt worden, jedes Armeecorps besass ihre 372 etatsmässige und pro Compagnie Fusstruppen 4 Hilfskrankenträger. Das übrige Personal der Lazarethe, also die Beamten, Mannschaften, Trainsoldaten, Instrumentenmacher und Köche hinzugerechnet, umfasste in dem oben angegebenen Gebiet Deutschlands die officielle Sanitätspflege ohne die Lazarethgehilfen bei der Truppe 35,445 Personen.*) Dazu kommen aber nun noch von den Kräften der freiwilligen Pflege in Deutschland excl. Baiern und Würtemberg 25,940 Personen, unter welchen 6134 Pfleger und Pflegerinnen auf dem Kriegsschauplatz, 3069 bei den Reserve-Lazarethen, 10,360 in Vereins-Lazarethen, bei den Verband- und Erfrischungsstationen thätig waren.**)

Wie viele Mitglieder dieses freiwilligen Personals ihren Anstrengungen im Pflegedienst zum Opfer gefallen sind, lässt sich wohl schwer darthun. Die Aerzte der mobilen deutschen Armee (excl. Würtemberg) haben während des Feldzuges 46 aus ihrer Mitte verloren: gefallen sind 6, von 63 blessirten 4 ihren Wunden erlegen, 33 an Krankheiten gestorben (an Thyphus 15, Dysenterie 6, Herzfehlern 3, Schlagfluss 3, Schwindsucht 2, an acutem Rheumatismus, Gesichtsrose, Verblutung, Blattern je 1), 2 in Folge von Sturz mit dem Pferde.

Die Grösse des Sanitätspersonals bei der französischen Armee anzugeben sehe ich mich leider ausser Stande. Im Anfang des Jahres 1870 besass letztere 1020 Militärärzte, d. h. 127 weniger als der Etat erheischte; dienst-

*) Siehe den officiellen Bericht hierüber in der dem 2. Bande der deutschen militärärztlichen Zeitschrift beigegebenen Tabelle.

**) Bericht über die Thätigkeit der vom Militär-Inspecteur geleiteten deutschen freiwilligen Krankenpflege während des Krieges 1870—1871. Berlin 1872.

pflichtiges Reserve-Personal stand nicht weiter zur Disposition, und in dem Bildungsgange, der Stellung im Heere, der Situation gegenüber der dominirenden Intendanz hatte sich bei den Aerzten des Heeres seit dem italienischen Kriege nichts gebessert.*)

Obige 1020 Aerzte sollten für eine mobile Armee ausreichen, die etatsmässig 757,000 Mann zählte, so dass also erst auf 742 Mann ein Arzt kam, und nur einer auf 490, wenn dieselbe 500,000 Mann stark war: ein Zahlenverhältniss, wie es in Preussen schon längst als unzulänglich anerkannt wird. Vom ersten Augenblicke an musste man daher auch mit Dank die freiwillige Hilfe von Aerzten annehmen, welche die Zahl der angestellten zu vermehren bestrebt waren, ohne sich aber zwischen dieselben fest eingliedern zu lassen. Bedeutende Vortheile gewährte ferner der französischen Armee die Geltung der Genfer Convention insofern, als nach den Capitulationen von Sedan, Strassburg, Metz etc. den französischen Militärärzten Freiheit gegeben und gestattet wurde, sich nebst ihren Verband-Materialien, Medicamenten u. dgl., soweit solche als Besitz einer Feld-Ambulance dargethan waren, zu denjenigen Armeen zu begeben, welche neugebildet waren, um den Kampf gegen Deutschland fortzusetzen.

Auch an militärischen Lazarethgehilfen und Krankenwärtern besass die französische Armee von vorn herein eine viel zu geringe Zahl; Krankenträger gar nicht. Vielmehr blieb auch 1870 noch der erste Transport zum Verbandplatz fast allein den Kameraden der Verwundeten in der Feuerlinie überlassen: bekanntlich in jeder Beziehung die mangelhafteste Einrichtung. Nur in dem belagerten Paris bildete sich eine Anzahl freiwilliger Krankenträger-Corps, namentlich aus den Reihen der Ausländer, der Italiener, Spanier, Belgier und Schweizer.

Bei dem angedeuteten Mangel an etatsmässigen, ausgebildeten Pflegern und Wärtern musste man natürlich auch hier sofort solche aus dem Bürgerstande engagiren oder die freiwillig gebotene Hilfe annehmen, erhielt dabei aber nur ausnahmsweise brauchbare und brave Leute; Le Fort spricht sich über sie dahin aus, man habe kaum eine charakteristischere Sammlung von Herumtreibern und Säufern finden können, als eben diese Leute. Manche hätten gestohlen wie gelernte Diebe und einer Anzahl von ihnen habe das Amt eines Schlachtfeld-Piraten mehr zugesagt, als das eines Krankenpflegers. Die Pflege von Ordensschwestern dagegen wird sehr gerühmt.

Nach dieser allein aus französischen Quellen**) geschöpften Darstellung des dortigen Militär-Sanitäts- und Pflege-Personals im letzten Kriege ergibt sich, dass dasselbe recht Vieles zu wünschen übrig liess. Hätte man früher schon, als es jetzt endlich geschehen, dem französischen Militär-Sanitätswesen jene Fesseln genommen, in welche es die Alles dominirende Intendanz geschlagen hatte, so wären sicherlich derartige Missstände nicht zu jenem Umfange herangewachsen, zu dem sie sich, nicht gerade zum Vortheil für die Verwundeten und Kranken, in dem letzten grossen Kriege entwickelt zeigten.

*) J. C. Chenu: Aperçu historique, statistique et clinique sur le service des ambulances et des hôpitaux de la Société Française de secours aux blessés des armées de terre et de mer pendant la guerre de 1870—1871. Paris 1874.

**) Neben Chenu siehe noch den angeführten Artikel von Le Fort in der Revue des deux Mondes.

Die hier vorstehenden Darlegungen ergeben, dass sich mit der Erweiterung und Verbesserung der Heeresorganisation in Preussen auch das Militär-Sanitäts-Wesen in nicht zu verkennender Grossartigkeit weiter ausgebildet hat. Der Haupt-Factor desselben, die Aerzte waren schon 1866 in einer solchen Anzahl für das Heer in Anspruch genommen, dass man unmöglich ihr Contingent hätte vergrössern können, ohne eine Schädigung des Gesundheitszustandes in der Heimath zu bewirken, wo ja die zurückgebliebenen Aerzte neben den Patienten ihrer Privatpraxis häufig auch noch verwundete und kranke Soldaten zu behandeln hatten, welche die Evacuationstransporte ihnen zuführten. Schon damals brauchte die Armee, um ihren etatsmässigen Bedarf zu decken, ungefähr die Hälfte aller promovirten Mediciner.

Auf eine Vermehrung dieses wichtigsten Factors der Sanitätspflege über die relative Grösse hinaus, mit welcher er 1870/71 aufgetreten, kann man sonach für die Zukunft nicht rechnen: wir haben hier den Culminationspunkt erreicht, wenn nicht gar schon überschritten.

Hat doch das Studium der Medicin in den letzten Jahren entschieden an Anziehungskraft verloren, ist zur Zeit die Zahl der jungen Mediciner im Abnehmen. Und ob bei einem zukünftigen Kriege, in welchen mehr, als nur 2 europäische Staaten verwickelt werden, die Reihe der deutschen Aerzte wieder so reichlich, wie 1870 durch die Hilfe fremdländischer Aerzte wird unterstützt werden können, wird man ebenfalls bezweifeln dürfen, ganz abgesehen davon, dass einer solchen Hilfe, so erwünscht sie im Uebrigen sein mag, nach den Erfahrungen der Russen im Krimkriege und namentlich der Franzosen 1859, die mit beweisenden Zahlen reden, nur zu viel Nachtheile anhängen, unter welchen die Krankenpflege und damit die Schlagfertigkeit der Armee zu leiden hat.

So bleibt nichts übrig, als das Bestreben, die vorhandenen ärztlichen Kräfte des eigenen Heeres inclusive die dienstpflichtigen Reserve- und Landwehrärzte in ihrer Qualität derartig zu heben und ihnen eine solche Organisation zu geben, dass sich dadurch ihre Leistungsfähigkeit mehr und mehr steigert, ausserdem ihnen aber ein reichliches, tüchtig ausgebildetes Hilfspersonal an die Seite zu stellen und sie mit den zweckmässigsten Heilapparaten auszustatten.

Für den Militärarzt im Felde reicht weder die einfache Universitäts-Bildung, noch die Erfahrung der Civilpraxis aus; seine theore-

tische und womöglich praktische Kenntniss muss sich auf noch weitere Gebiete erstrecken. Die neusten Vorschriften der deutschen Armee, wonach Jeder ½ Jahr mit der Waffe dienen muss, ehe er eine militärärztliche Stellung einnehmen und deren Functionen kennen lernen kann, lässt ihn praktisch das Leben des Soldaten, die Erfordernisse, welche an dessen Leistungsfähigkeit zu stellen sind, den ganzen Dienstgang, die Verhältnisse der militärischen Disciplin von Grund aus kennen lernen und gibt ihm damit die Möglichkeit, in seiner späteren Stellung die Leistungsfähigkeit der Mannschaften richtig zu beurtheilen, gewährt ihm, dem Sanitäts-Offizier, jenem gegenüber die sichere Stellung und Autorität, ohne welche namentlich im Felde seinen Befehlen nicht mit der nöthigen Pünktlichkeit und Accuratesse Folge gegeben wird. Ob Kranke 20 oder 30 Tage sich im Lazareth aufhalten, macht nicht nur in der Arbeit des Arztes einen bedeutenden Unterschied, sondern vor Allem in der Truppenstärke der fechtenden Armee. Diese aber immer auf dem höchstmöglichen Stande zu erhalten, ist doch eine der Hauptpflichten des Militärarztes. Kann er die Leistungsfähigkeit des Mannes richtig beurtheilen wegen genauer Kenntniss seines Dienstes, so ist er auch im Stande, ihn rechtzeitiger diesem wieder zu überweisen, als der hierin unerfahrene Arzt. Und dass dazu oft genug ernstes Auftreten, Einsetzen der vollen militärischen Autorität nöthig ist, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden. Wenn solche nicht zur Anwendung gebracht wird, so liegt das zur Zeit nur noch in der besonderen Individualität des Arztes; die dazu nothwendige Macht und Stellung ist ihm ja neuerdings gewährt.

Des Weiteren aber muss nun der Militärarzt genau mit dem Dienstbetriebe sowohl bei der Truppe, wie namentlich in den Lazarethen bekannt sein, ja er muss vom Traindienst und was dazu von der Kenntniss des Pferdes gehört, er muss von der Construction der Fuhrwerke, muss von Colonnenführung so viel verstehen, dass er auch in dieser Beziehung seine Stellung als Chefarzt überall gehörig ausfüllen kann, nicht allein an das Urtheil ihm Untergebener gebunden ist. Nicht minder muss man ferner von ihm für das Feld eine gehörige Ausbildung in der Hygiene verlangen können, deren Kenntniss speciell bei Märschen, bei der Unterkunft der Soldaten im Bivouac, im Lager oder auf Marschquartieren, vornehmlich aber bei Belagerungen zur Anwendung kommt; sein Urtheil ist massgebend, wenn es sich darum handelt,

ob und wie Gebäude zu Lazarethen hergerichtet, wie und wo dieselben durch Baracken- oder Zeltanlagen erweitert werden, welche Principien der Lüftung, Heizung u. dgl. zur Anwendung kommen sollen. — Endlich aber müssen die Militärärzte in allen Zweigen der medicinischen Wissenschaft und vorzüglich in der Kriegs-Chirurgie theoretisch wie praktisch immer von Neuem ihre Kenntnisse erweitern, müssen die eigenartigen Verletzungsweisen der modernen Waffen studiren, sich mit den neusten Verband- und Operationsweisen vertraut machen, müssen die Resultate kennen lernen, welche in den letzten Kriegen mit denselben erreicht worden sind, müssen immer bestrebt sein, die Fortschritte der Friedenschirurgie auch für den Feldgebrauch so viel wie möglich anwendbar zu machen.

Um all' diese Forderungen gewähren zu können, hat nothgedrungen die militärärztliche Behörde Einrichtungen zu treffen, wo dem Militärarzt und unter Umständen dem Civilarzt die Möglichkeit geboten wird, sich diese erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten anzueignen. England, Frankreich, in neuster Zeit Oesterreich, ferner in Deutschland vor Allem Sachsen gewähren alljährlich einer Anzahl ihrer Truppenärzte derartige Unterweisungen, ja commandiren sie zur Theilnahme an solchen.

In Preussen ist man noch nicht so weit vorgeschritten, noch beschränkt sich bei uns der in wenig Wochen zu absolvirende Cursus auf nur einzelne der bezeichneten Lehrgegenstände; doch ist zu hoffen, dass auch hier, wo die allgemeine Dienstpflicht strenger, als in jedem anderen Staate zur Anwendung kommt, somit die Gesammtblüthe des Vaterlandes im Kriege der Pflege der Militärärzte anvertraut wird, und in dem Lande, das unter allen Ländern Europas zuerst dem Chef-Arzt der Lazarethe die volle Leitung und damit die volle Verantwortlichkeit für das ihm anvertraute Personal und Material übergeben hat, dass also auch in Preussen in Kurzem eine Einrichtung getroffen wird, welche dem Militärarzt allseitigste Durchbildung in den für ihn specifischen Fächern ermöglicht. Modellsammlungen nach Art und Ausdehnung der in Nettley vorhandenen, ein anatomisches Museum ähnlich jenem, das in grossartigstem Umfang und trefflichster Einrichtung in Washington besteht, Berichte nach Art der von der amerikanischen Sanitätsbehörde herausgegebenen über die Sanitätsverhältnisse früherer Kriege, das sind Hilfsmittel für eine solche, die ebenfalls in grösster Ausdehnung gewährt werden müssten.

Zu solcher theoretischen Vorbildung muss ferner die praktische Uebung hinzutreten. Schon vor einer Reihe von Jahren ist der Wunsch ausgesprochen worden, neben den etatsmässigen Stellen in der Charité sollten auch noch an anderen klinischen Instituten und grossen Krankenhäusern den Militär-Aerzten einzelne Assistenten-Stellen offen gehalten werden, damit sie im Stande seien, reiche Erfahrungen namentlich auf dem Gebiete der Chirurgie zu sammeln. Auch die umfangreichsten Garnison-Lazarethe bieten ja in dieser Beziehung nur ein ungenügendes Material; sie dienen vor Allem dazu, die technischen Erfordernisse der Hospital-Leitung kennen zu lernen. Dann sollte sich aber womöglich das Sanitätscorps auch mit Detachements und Feldlazarethen an den grossen Truppen-Manövers betheiligen und so seinen Aerzten vom Generalarzt herab Gelegenheit geben, wenigstens einige der Schwierigkeiten praktisch kennen zu lernen, welche bei der Ueberführung auch der besten und ausreichendsten theoretischen Instructionen in die Wirklichkeit immer auftreten und nach der individuellen Sachlage überwunden sein wollen. Auch Evacuations-, Transport- und Etappenwesen liesse sich so praktisch studiren. Erleichterung aber würden diesem Studium genaue umfassende Berichte über die Verwendung der Sanitätskräfte während der vergangenen Kriege gewähren, etwa im Anschluss an das General-Stabs-Werk, das doch vor Allem auch den Zweck hat, dem deutschen Offiziercorps ein Bild von den Leistungen unserer Armee im Felde zum Zweck des Unterrichts und der Nacheiferung in die Hand zu geben.

Gewährt man dem Militärarzt eine solche Ausbildung, dann ist man auch im Stande, die Anforderungen an seine Kenntnisse in dem nothwendigen Examen hoch zu spannen und nur diejenigen in höhere verantwortliche Stellungen aufrücken zu lassen, welche den erforderlichen Grad theoretischer und praktischer Durchbildung erworben haben. Dann wird es mit der Zeit auch möglich werden, in der Person der Corps-Generalärzte vollendete chirurgische Leistungsfähigkeit mit ausgebildeter administrativer Tüchtigkeit verbunden und so jene Kräfte zu finden, welche am besten im Stande wären, das Sanitätspersonal ihres Corps zu führen und nach jeder Richtung hin zu berathen.

Die Universitätslehrer würden in der Stellung der consultirenden Chirurgen neben ihnen gewiss nicht an Ansehen und Einfluss bei der Behandlung verlieren; denn im Kriege sind ja der Stätten

nur zu viele, welche erfahrenste chirurgische Leitung und die erprobteste Hand des Operateurs erheischen.

Eine zweite Forderung für die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Militärärzte ist seit 1870 bereits in Erfüllung gegangen: die einer einheitlichen Leitung des gesammten Feld-Sanitätswesens im Kriege durch den im grossen Hauptquartier befindlichen Chef, welcher, nur dem General-Inspecteur des Etappen- und Eisenbahnwesens unterstellt, in einem neuen Kriege innerhalb der Sanitäts-Branche die Verantwortlichkeit für den gesammten Dienstbetrieb zu tragen hat. Er bildet die Centralstelle für die einheitliche Leitung des Sanitätsdienstes auf dem Kriegsschauplatze. Der General-Inspecteur ertheilt ihm alle Anweisungen und Mittheilungen, welche ihn befähigen, sowohl dem augenblicklichen Bedürfniss für Unterbringung, Pflege und Evacuation der Kranken und Verwundeten zu entsprechen, als auch Vorsorge zu treffen für die nach dem Gange der Operation zu erwartenden Anforderungen an die Organisation des Feld-Sanitätswesens.

Dieser einheitliche Chef, als Glied des grossen Hauptquartiers stets über den Gang der Ereignisse auf dem Kriegsschauplatz bestens unterrichtet und anderer Seits auf Grund der Rapporte über den Krankenstand in den Feld-Lazarethen immer im Stande, Bestimmungen über die Verwendung der letzteren zu treffen, kann künftighin durch rechtzeitige Concentrirung reichlicher Sanitätskräfte, wie überhaupt durch ihre dem momentanen Bedürfniss entsprechende Leitung die Verwundeten-Pflege gegen frühere Zeiten ganz wesentlich besser gestalten. Wenn der ganze Mechanismus, durch Telegraph und Eisenbahnen unterstützt, richtig wirkt, so müssen durch ihn auch in einem europäischen Krieg annähernd Verhältnisse hergestellt werden können ähnlich jenen, welche die Nord-Amerikaner unter den ganz ausnahmsweise günstigen Bedingungen ihres Landes und ihrer Kriegführung in den letzten Jahren des Secessionskrieges zu erreichen im Stande gewesen sind.

Wie die Gesammt-Armee künftig ihren Chef-Arzt, so hat unter diesem auf dem Kriegsschauplatz jede operirende Einzel-Armee ihren Armee-Arzt, unter ihm jedes Corps seinen Corps-General-Arzt, jede Division ihren Divisions-Arzt, welchem immer die Leitung des Sanitäts-Corps der kämpfenden Truppe in dem entsprechenden Truppenverbande anvertraut ist. Instructionen über die so sehr wichtigen Stellungen, sowohl des Armee-, wie des Divisions-Arztes existiren leider noch nicht.

Um weiter aber auch bei denjenigen Soldaten den gesammten ärztlichen Dienst zu leiten, welche verwundet oder krank hinter der Armee zurückbleiben, unterstehen dem Chef des Feld-Sanitätswesens zunächst 4 Etappen-Generalärzte, welche, entsprechend den 4 Rayons, in welche das gesammte Territorium hinter der Armee eingetheilt wird, das Sanitätswesen zu leiten haben, und diesen wieder Feld-Lazareth-Directoren, welchen die Ueberwachung kleinerer territorialer Rayons obliegt.

Auf diese Weise besitzt Preussen also auf dem Papiere eine treffliche, nur scheinbar complicirte, den Erfordernissen entsprechende und durch die Erfahrung zum grossen Theil schon bewährte Instruction über die allgemeine und einheitliche Leitung des Militär-Sanitätswesens im Felde, die, wenn sie richtig gehandhabt und mit Geschick und Eifer ausgeführt wird, seiner Zeit Treffliches zu leisten hoffen lässt.

In den eben besprochenen Einrichtungen finden wir die Mittel, die Leistungsfähigkeit der Militär-Aerzte durch Erweiterung ihrer Kenntnisse und Verbesserungen innerhalb ihrer eigenen Corps-Organisation zu vergrössern, Verbesserungen, welche auch auf die neben den Aerzten des Soldaten-Standes im Heere zur Anstellung gelangenden Civilärzte nur vortheilhaft einwirken können. Weiter wird solche nun aber dadurch ungemein gesteigert, dass der Arzt von einem reichlichen und gut geschulten Hilfspersonal in der Ausführung seiner Leistungen gehörig unterstützt wird. Ein solches besteht nun, wie oben dargelegt, in Preussen — abgesehen von den Pharmaceuten und den Lazareth-Inspectoren — seit längerer Zeit in den Lazarethgehilfen, den militärischen Krankenwärtern und den Krankenträgern, Factoren des Sanitätsdienstes, die sich alle in den Kriegen als tüchtig und brauchbar erwiesen haben. Was für alle wünschenswerth erscheint, ist nur, dass sie, trotz der grossen Menge, in welcher sie bereits vorhanden sind, doch an Zahl noch vermehrt werden möchten, sobald dies möglich ist, ohne ihre Tüchtigkeit und Durchbildung — namentlich bei den Lazarethgehilfen — darunter leiden zu lassen. Wenn bei irgend einer Truppengattung, so ist es bei ihnen zu wünschen, dass sie während einer Reihe von Jahren ihrem Dienste obliegen und für denselben theoretisch unterrichtet und praktisch ausgebildet werden. Haben sie eine derartige Schule durchgemacht, so findet der Arzt in ihren Hilfeleistungen eine wahre Unterstützung, wie er sie sich besser kaum wünschen kann. Zur Zeit beträgt der Etat an Lazarethgehilfen

pro Armee-Corps 486 Mann, davon 349 für die mobilen Truppen (auf 152 Aerzte), 46 für die Ersatz-Truppen (auf 28 Aerzte) und 91 für die Besatzungstruppen (neben 55 Aerzten). — Die Zahl der militärischen Krankenwärter hat sich nicht verändert; auch für sie ist eine längere theoretische und praktische Schulung wünschenswerth. — Die Zahl der Krankenträger endlich ist nach 1870 wieder um ein Viertel gewachsen: jedes Sanitäts-Detachement zählt jetzt 160, das Armee-Corps also einschliesslich die Hilfskrankenträger (4 Mann per Infanterie- und Jäger-Compagnie) die bedeutende Summe von 880 Mann. Auf die Maximalstärke des Corps von 30,000 Mann und die nicht häufig überschrittene Verwundungszahl von 10 pCt. der Ist-Stärke berechnet, würden diese 880 Krankenträger zur ersten Hilfe von höchstens 3000 Verwundeten einer Schlacht vorhanden sein. Rechnet man die Leichtverletzten ab, welche im Stande sind, selber zum Verbandplatze zu gehen, so würde also zur Zeit im preussischen Heere in einer Schlacht auf 2 schwerer Verletzte, die per Trage transportirt werden müssen, mindestens 1 Krankenträger kommen. So gross dieses Zahlenverhältniss nun auch erscheint, so muss doch immer noch an eine Vermehrung solcher Soldaten gedacht werden, welche man im Frieden mit den nothwendigen Kenntnissen versehen sollte, dass sie im Kriege ihren verwundeten Kameraden sachverständige Hilfe zu leisten vermöchten, und wäre es namentlich erwünscht, dass ein derartiger Unterricht, wie er den zu Krankenträgern designirten Mannschaften bei der Infanterie und den Jägern ertheilt wird, auch für Mannschaften der anderen Truppengattungen in Anwendung käme.

Aber der ganze Bestand an officiellen Heil- und Pflegekräften, wie reichlich er auch in dem preussischen Etat aufgestellt ist, genügt den Anforderungen, welche wir zu unserer Zeit an Krankenpflege stellen, in einem grossen Kriege noch lange nicht. Wir müssen uns daher nach weiterer Unterstützung für solche Tage umsehen, und wir finden sie in der freiwilligen Krankenpflege, die ja seit dem Beginne unseres Jahrhunderts in unserem Vaterlande nie ihre Hilfe versagt hat und dieselbe auch nie versagen wird. Nur sollte sie nie vergessen, dass mit dem Wunsche zu helfen noch nicht viel gethan ist; wer da helfen will, muss auch das Helfen verstehen.

Die Unterstützung, auf welche die Militär-Sanität von dieser Seite rechnet, ist vor Allem die persönliche Leistung zur Er-

höhung der Zahl der Aerzte und Pfleger über den Umfang hinaus, welcher durch das dienstpflichtige Personal ausgefüllt wird. Den Aerzten, welche sich hier freiwillig zur Uebernahme der Krankenbehandlung melden, kann die Armee ihre Soldaten ruhig anvertrauen; es sind meist ältere, praktisch erfahrene Leute. Bei der Anstellung des Pflegepersonals dagegen muss sie mit grösster Vorsicht zu Werke gehen, muss sich vor seiner Annahme erst versichern, ob man ihm auch vertrauensvoll den schwierigen Dienst übertragen kann, zu dem es sich anbietet. Sie darf nur gelernte Pfleger und Wärter zulassen, und darum sollte es eine der Hauptaufgaben in den Vereinen freiwilliger Pflege im Frieden sein, sich die Ausbildung von Heilgehilfen und Krankenwärtern ganz besonders angelegen sein zu lassen. Und zwar möge man sich hierbei nicht etwa darauf beschränken, nur Frauen und Mädchen derartige Unterweisungen zu geben; denn im Kriege wie im Frieden bedarf der Arzt mindestens ebenso sehr der Unterstützung durch den kräftigen Arm des Mannes, wie der Hilfe der weichen Frauenhand; gerade jener aber will weit längere Zeit und weit gründlicher geübt sein, um in dem ihm fremderen Amt eine gewisse Geschicklichkeit zu erwerben, als diese, die von früh auf zarte Arbeit, Kinder- und Krankenpflege gewöhnt ist.

Dass die Mitglieder geistlicher Genossenschaften in Lazarethen immer gern gesehen sind, sobald sie ihre Stellung als Krankenpfleger genügend ausfüllen und sich auf dieses Amt beschränken, wird Jeder zugestehen, der sich ihrer Unterstützung in Krieg und Frieden hat erfreuen können.

Ein jedes Mitglied der freiwilligen Pflege muss natürlich im Felde, sobald es in Folge seines freiwilligen Angebotes in den Verband der Armee aufgenommen worden, wie ein jedes andere Mitglied der Armee von dieser aus geleitet und controlirt werden. Zunächst hat es aber, sobald es sich der Krankenwartung widmen will, vor Allem die Befähigung hierzu durch Beibringung eines Attestes nachzuweisen, welches darthut, dass es durch früher genossene Ausbildung und durch moralische Führung dazu geeignet ist, und es wäre sehr gut, wenn die Vereine schon in Friedenszeiten über ein derartiges geprüftes und bewährtes Personal Listen führen möchten, damit sich nicht ungeeignete Persönlichkeiten eindrängen. Wer angenommen worden ist und darauf das deutlich sichtbare Kennzeichen zuertheilt bekommen hat, welches zu tragen ihn seine Mitgliedschaft berechtigt und verpflichtet und

das am besten wohl in einer bestimmten Uniform besteht, der tritt nun unter die Leitung des Militärarztes, dessen Sanitäts-Verband er von den Delegirten der freiwilligen Pflege zugetheilt worden ist. Diese als grosse Corporation hat ihren obersten Vertreter im grossen Hauptquartier, wo derselbe dem Chef des Feld-Sanitäts-Wesens beigeordnet, durch diesen über die jeweiligen Anforderungen an Pflegekräfte und Hilfsmaterialien im Laufenden erhalten wird. Zur Weiterbeförderung seiner Anweisungen und zur Controle über die richtige Ausführung derselben stehen unter ihm eine Anzahl Delegirte der freiwilligen Hilfe, sowohl den Armee- und Corps-General-Aerzten, wie den Etappen-General-Aerzten in ähnlicher Weise beigeordnet, wie ihr Chef dem Chef des Feld-Sanitäts-Wesens beigegeben ist. Ihre Controle bezieht sich natürlich überall nur auf die freiwillige Pflege und hat sich in den ihr bestimmt vorgeschriebenen Grenzen zu halten; ein selbstständiges Eingreifen in die officielle Pflege steht solchen Delegirten nicht im Geringsten zu. Dass zur Besetzung dieser leitenden Stellungen nur ganz besondere erprobte Tüchtigkeit und Erfahrung berechtigen kann, dieselbe nicht als ein Privileg für eine Standesklasse gelten darf, dass sollte selbstverständlich sein.

Ihre Hauptaufgabe findet die freiwillige Pflege in der Heimath in den dort befindlichen Lazarethen und Pflegestätten; aber auch in ihnen soll Personal wie Material dauernd einer ähnlichen Controle von militärärztlicher Seite unterworfen bleiben, wie solche in allen Militär-Lazarethen zur Anwendung kommt. Denn auch hier muss der Dienst streng und mit militärischer Disciplin gehandhabt, muss namentlich dafür gesorgt werden, dass die von ihren Leiden Geheilten rasch wieder entlassen und der Truppe zurückgesendet werden; und dies ist erfahrungsgemäss selten der Fall, wo nicht militärische resp. militärärztliche Oberaufsicht waltet.

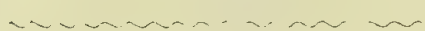
Richtig geordnet gehört die freiwillige Pflege im Kriege zu einer der segensreichsten Errungenschaften der neueren Zeit; sie vor Allem kann zur Wiederherstellung und Conservirung der Gesundheit des Heeres unendlich viel beitragen. Aber wie eine jede Organisation, die im Kriege zur Verwendung kommt, muss sie nach ganz bestimmten Vorschriften arbeiten, sich in scharf umschriebenen Grenzen bewegen, muss einer einheitlichen Leitung unterliegen und darf ihre Freiwilligkeit nicht darin suchen, dass sie ihre Mitglieder sich nach ihrem eigenen Belieben ihre Wege wählen, ihre Stellung bestimmen lässt. Dann hindert sie nur und

handelt nicht im Interesse des Heeres, nicht für das Wohl der Gesammtheit des Volkes, das in seinen Söhnen seinen edelsten Besitz ihrer Pflege anvertraut.

In einem jeden Kriege kommt dem Sanitätscorps des siegreichen Heeres die doppelte Arbeit zu gegenüber dem des besiegt zurückweichenden Gegners, indem ihm nicht allein die Verwundeten der eigenen Armee, sondern auch die grösste Zahl der Schwerverletzten des Feindes zufallen, welcher bei dem Rückzug sich ausser Stande sieht, dieselben mit sich zu führen. Den hierdurch veranlassten abnorm hohen Ansprüchen an die Leistungsfähigkeit der Sanitätskräfte lässt sich nur auf zweierlei Weise abhelfen: dadurch, dass man die in Gefangenschaft gerathenen Verwundeten und Kranken dem Feinde wieder zustellt oder dadurch, dass der Sieger Pflegekräfte des Gegners zur Pflege ihrer eigenen Landsleute heranzieht. Beides hat in früheren Kriegen Statt gefunden, und da dem ersteren der zwei Mittel in der Regel schwer überwindliche Schwierigkeiten entgegentreten, so muss sich der Sieger an das andere halten; und er ist zweifellos berechtigt, die Civilärzte und -Pfleger in den occupirten Ortschaften des feindlichen Landes zum Zweck der Sorge für ihre Landsleute auch zwangsweise zu requiriren, soweit sich dieselben nicht freiwillig dazu melden. Ja auch die militärärztlichen Kräfte des Gegners, wenn sie in Gefangenschaft gerathen sind, zur Behandlung ihrer ebenfalls in Gefangenschaft gerathenen verwundeten Kameraden zu verwerthen und zu diesem Zweck zurückzuhalten, wäre trotz der Genfer Convention eigentlich ein Gebot der Gerechtigkeit und Humanität. Denn dort wo sich die grössere Zahl der Hilfsbedürftigen und vor Allem dort, wo sich die meisten Schwerverletzten befinden, da sollte auch die grössere Zahl der helfenden Kräfte anzutreffen sein.

Die Genfer Convention ist ja ein in vielen Beziehungen trefflicher Vertrag; aber sie enthält doch eine Reihe von Artikeln, die sich häufig genug in der Wirklichkeit nicht realisiren lassen, — ganz abgesehen davon, dass einen widerwilligen Gegner, der ihr nicht folgen will, Niemand zu ihrer Innehaltung zwingen kann und der humane Gegner am allerwenigsten durch Ausübung von Repressalien in der Verwundeten- und Krankenpflege zu zwingen versuchen wird. Auf alle nur mögliche Weise soll für das Wohl der Verwundeten und Kranken beider Parteien im Kriege gesorgt werden, — das ist ja doch wohl der Hauptzweck des Genfer Vertrages und nur als eine der Consequenzen folgt hieraus die Vor-

schrift, es seien im Kriege die Mittel für diese Pflege, also das gesammte Heil-Personal und Material als neutral anzusehen, damit es immer dort in möglichster Fülle auftreten könne, wo seine Hilfe in reichster Menge nothwendig erscheint. Daraus nun sofort zu folgern, dass jeder gefangene Arzt gleich nach Beendigung des Kampfes entlassen und recta via zu seiner Armee zurückgesendet werden müsse, ist keineswegs im Interesse der Humanität gedacht; vielmehr wirkt eine solche Auffassung, wenn sie überall zur Durchführung kommt, der Grundidee der Convention häufig geradezu entgegen, indem sie eine Verringerung der Hilfe eben dort hervorbringt, wo dieselbe am nothwendigsten erscheint. Grade dass der Arzt ruhig bei seinen Verwundeten bleiben kann, auch wenn er dadurch in die Hand des Feindes geräth, das ist einer der Hauptvortheile, welchen uns die Convention gewährt; sobald seine Hilfe weniger nothwendig geworden, so wird ihn die Sanitätsbehörde der siegreichen Armee sicher nicht länger bei sich zurückbehalten. Aber auch hierbei wieder den nächsten Weg als Marschroute verlangen zu wollen, wie es vielfach noch im letzten Kriege geschehen, das lässt in der Regel das militärische Interesse nicht zu, und kann es allein in der Hand des General-Stabes liegen zu bestimmen, welche Reiseroute die entlassenen Aerzte und Pfleger bei der Rückkehr zu ihrem Heere nehmen sollen. Wäre man immer eingedenk, dass die Genfer Convention nicht dem Interesse des Sanitätspersonals, sondern dem der Kranken und Verwundeten gilt, so würde nicht so viel Unfug mit Berufungen auf sie getrieben werden.



Die erste Hilfe im Felde.

Geschichtliches.

Für die erste Unterstützung des im Kampfe verwundeten Soldaten gibt es in den europäischen Heeren schnell und einigermassen ausreichend wirkende Einrichtungen erst seit etwa acht Decennien; denn noch bis in das letzte Jahrzehnt des vergangenen Jahrhunderts hinein galt es als Regel, in der Schlacht den schwer Blessirten, der sich nicht selber fortbewegen konnte, bis zur Beendigung des Kampfes dort liegen zu lassen, wo er gefallen war. Nur dem Soldaten, der selber gehen konnte, oder dem Officier, den seine Knechte zurücktrugen, gestatteten Friedrich Wilhelm I. und Friedrich der Grosse, sich während des Gefechtes zu einem Verbandplatz oder Lazareth zu begeben; alle Uebrigen mussten das Ende der Schlacht und den besonderen Befehl des Feldherren abwarten, welcher das Verbinden anordnete und gleichzeitig die Dörfer bestimmte, in welchen die Verwundeten der einzelnen Regimenter Unterkunft suchen sollten. Endete die Schlacht am Abend, so erfolgte ein derartiger Befehl erst am folgenden Morgen. Und so mussten denn z. B. nach der Schlacht bei Torgau, am 4. November, Tausende von Verwundeten in der bittersten Kälte auf morastiger, beeister Erde ohne einen Labetrunk, einen stützenden Verband, eine wärmende Decke dem Morgen entgegenharren, unter ihnen nicht Wenige durch marodirendes Gesindel ihrer Kleider bis auf das Hemde beraubt. Dergleichen Vernachlässigung konnte natürlich nicht ohne üble Folgen bleiben: Ende des Jahres waren von den 9742 noch lebend in die Behandlung der Aerzte gelangten Blessirten denn auch 2000 gestorben. Die Qualen so langer Hilflosigkeit erscheinen uns doppelt gross, wenn wir wissen, dass unter Friedrich dem Grossen dem preussischen Soldaten selbst in den Winterfeldzügen der Mantel ein unbekanntes Kleidungsstück blieb.

Was damals überhaupt an erster Hilfe geleistet wurde, gewährten die Truppenfeldscheere. Dieselben mussten unter Friedrich Wilhelm I. im Kampfe stets unmittelbar bei ihrer Truppe bleiben. Sein Nachfolger liess sie gemeinsam wirken. Schon im zweiten schlesischen Kriege erliess er den Befehl, alle Regiments- und Compagnie-Feldscheere hätten sich während des Gefechtes bei der Bagage aufzuhalten, um hier in Gemeinschaft und in grösserer Sicherheit die ihnen zukommenden Verwundeten zu verbinden. Bei Belagerungen wurden besondere Verbandplätze an dem Eingang in die Laufgräben hergerichtet und

von ihnen aus Morgens oder Abends die Blessirten nach dem weiter rückwärts angelegten Belagerungs-Lazareth transportirt.

Für den Bewegungskrieg führte dann Friedrich der Grosse im 7jährigen Kriege auch in seine Armee eine Einrichtung ein, die seit längerer Zeit bereits in Frankreich bestand, nämlich das Hôpital ambulant oder volant. Den nöthigen Verband-, Operations- und Medicamentenvorrath für ein solches führte das Heer dauernd in einer Anzahl Wagen mit sich, ein bestimmter Etat an Aerzten und Chirurgen für dasselbe stand dagegen nicht fest, vielmehr wurden diese, wie es scheint, nach Bedürfniss dem anderen Lazareth-Personal entnommen. Diese Unvollkommenheit der Organisation, die Vorschrift, dass sich das „fliegende“ Lazareth bei dem Train aufzuhalten habe und der Umstand, dass es häufig von dem Bevorstehen eines Kampfes gar nicht benachrichtigt, also auch nicht rechtzeitig herangezogen wurde, endlich seine ganze Schwerfälligkeit bewirkte aber nur zu häufig, dass es seine Bestimmung, neben den Truppenärzten während oder bald nach der Schlacht in Thätigkeit zu treten, im siebenjährigen Kriege nicht in Ausführung bringen konnte. Dazu kommt, dass damals noch in den Lazarethen keine Operation ohne Genehmigung des General-Chirurgus gemacht werden durfte, also wiederum ein Hemmniss in dem schleunigen Eingreifen der Therapie vorlag. Und zu guter Letzt hatte noch der Capitän, der an der Spitze eines jeden Lazarethes stand, unter Anderem auch darauf zu achten, dass nicht Arme und Beine dutzendweis abgeschnitten wurden, dass überhaupt keine Amputation vorgenommen werden solle, ehe der kalte Brand eingetreten sei (Instruction vom 20. Januar 1781); — eine Vorschrift, die wohl namentlich durch die Erfahrung dictirt war, dass mancher Soldat, dessen Verletzung dies nicht erforderte, sich amputiren liess, um nur nicht länger im Heere dienen zu müssen.

Die ganze eben geschilderte Mangelhaftigkeit in der ersten Hilfe der Verwundeten muss man kennen, um Bilguer's Behauptung zu verstehen, dass alle Blessirten, welchen eine Kugel den Schenkel abgerissen oder eine ähnlich ausgedehnte Verletzung beigebracht hätte, schon auf dem Schlachtfelde stürben, dass von primären Amputationen nichts zu erwarten sei, dass Tetanus als Wundcomplicationen oft in der schrecklichsten Ausdehnung vorkomme, u. a. m.

Nicht viel Besseres liess sich von einer schnellen Hilfe der ambulirenden oder beweglichen Lazarethe erwarten nach der Reorganisation, welcher sie 1787 unterworfen waren. Nur dies ist als Hilfsmittel für den ersten Verband aus jener Vorschrift hervorzuheben, dass von nun an jeder Soldat beim Ausmarsch $^1/_4$ Pfund Charpie und zwei Binden als Ausrüstungsgegenstände mitbekam. Die Lazaretheinrichtungen erschienen dagegen wiederum ungemein schwerfällig, das Lazareth nichts weniger als flüchtig; fordert doch die Instruction z. B. einen Bestand von fast 100 Aerzten und Chirurgen für ein solch fliegendes Lazareth und weist demselben beim Marsch seine Stelle in der Nähe des Kriegs-Commissariats, der Kriegskasse, der Feld-Bäckerei und des Haupt-Magazins an, also so weit hinten, dass es sicher nur innerhalb einer Reihe von Stunden vorgeschoben werden konnte. Ausserdem war hierzu auch jetzt noch ein directer Befehl des Armee-Commando's erforderlich.

Diese schwerfällige Einrichtung konnte in dem Kriege 1792/95 um so weniger genügen, als derselbe ganz ausser Landes geführt wurde, und als gerade

damals sich die neue, beweglichere Kriegführung bei den Franzosen entwickelte, zu welcher eine solche Schwerbeweglichkeit nicht im Geringsten passte.

Auch bei diesen, den Franzosen, sah es indess bis zu jener Zeit mit der ersten Hilfe in der Schlacht nicht besser aus; auch sie besassen keine Tragbahren oder andere Hilfsapparate, um die Verwundeten von dem Schlachtfelde zum nächsten Lazareth zurückzutransportiren; auch bei ihnen musste der Soldat seinen verletzten Cameraden auf dem Rücken oder vermittels improvisirter Transportmittel aus der Schlachtlinie zurückschaffen, oder der Blessirte blieb so lange an dem Ort, wo er getroffen war, liegen, bis irgend ein requirirter Bauernwagen auch zu ihm gefahren kam und ihn auflud, um ihn den Aerzten zuzuführen. Auch bei ihnen durfte das Feldlazareth nicht in grösserer Nähe, als eine Meile hinter der Front auffahren. Und da vor ihm meist Artillerie und Train in grosser Menge angesammelt war, erschien diese erste Hilfe selten früher, als nach 24—36 Stunden an dem Orte, nach welchem hin nach Beendigung des Kampfes die Verwundeten zusammengebracht werden sollten.

Die hieraus erfolgenden und später nicht wieder gut zu machenden Nachtheile für letztere, welche 1792 Larrey praktisch entgegengetreten, veranlassten diesen, eine Einrichtung zu ersinnen, durch welche den Verwundeten möglichst rasch nach der Verletzung auf dem Schlachtfelde selbt, ja bis in die Schlachtlinie hinein Hilfe gebracht werden könnte. Er organisirte zu dem Zweck einen eigenen Truppenkörper, dessen einzelne Abtheilung aus 3 Ober-Chirurgen und 12 Unter-Chirurgen, 12 berittenen und 45 unberittenen Krankenwärtern, Officieren und anderen nicht direct für die Verwundeten-Pflege bestimmten Mannschaften bestand. Auch die Chirurgen waren beritten. Sie sowohl, wie die Krankenwärter hatten in einem patrontaschen-ähnlichen Etuis Verbandapparate bei sich, besassen auch noch eine Reserve solcher auf ihren Pferden. Endlich bestand ein Theil der Wärter-Uniform in einer Schärpe, die, wenn nöthig, für den Transport der Blessirten verwendet werden konnte. — Als Haupt-Transportmittel dienten aber 12 kleine zweispännige und zweirädrige und drei grössere vierspännige und vierrädrige Wagen, jene zur Aufnahme von zwei, diese von vier Verwundeten bestimmt. Die Wagenkasten, mittels Riemen an 6 Federn aufgehängt, waren allseitig geschlossen, mit einem leicht gewölbten Dach versehen und besassen in den Seitenwänden vier runde Gucklöcher. Die kleinen Wagen liessen sich von Vorn und Hinten, die grossen von der Seite her öffnen. Im Innern befanden sich einige Behälter zur Aufnahme von Labe- und Nahrungsmitteln und anderen nothwendigen Utensilien. Auf dem Boden des Wagens lag, durch kleine Rollen leicht hin und herzuschieben und mit seitlichen Handhaben versehen, ein mit Stricken überspannter Rahmen und auf diesem wieder eine Rosshaar-Matratze und eine Rolle für den Kopf. In den langen Wagen konnte man vier Mann unterbringen, wenn sie nur in der Mitte des Wagens ihre Beine nebeneinander legten.

Diesen „Ambulancen" Larrey's, welche unter directem ärztlichem Befehle standen, lag nun die Bestimmung ob, die Blessirten auf dem Schlachtfelde aufzusuchen, sie zu verbinden und in den Wagen in die zunächst etablirten Lazarethe zu transportiren; nach Beendigung der Schlacht sollten ihre Mannschaften die Todten aufsuchen und dieselben mit Hilfe requirirter Arbeiter begraben.

Nachdem diese Einrichtung zuerst 1793 versuchsweise ins Werk gesetzt

und 1797 im italienischen Feldzuge weiter vervollkommnet war, sich daselbst auch als sehr praktisch bewährt hatte, erging der Befehl, sie in mehreren Armeecorps der französischen Armee einzuführen. Und in der That weiss Larrey ihr nur Gutes nachzurühmen. Bei ihrer leichten Beweglichkeit im Stande, selbst dem schnellsten Vormarsch der Avant-Garde zu folgen, stets mindestens mit einem Chirurgen, einem Krankenwärter, einem Trainfahrer und dem nothwendigen Verbandmaterial versehen, konnten die kleinen Wagen früh nach jeder Stelle hin Hilfe bringen, den Verletzten aus dem Kugelregen retten und ihn rasch unter Dach und Fach schaffen. Wo es auch war, in Aegypten, wie im eisigen Russland, soll sich nach Larrey's Aussage seine Einrichtung trefflich bewährt haben. Und wenn sich auch wohl in seiner Angabe, bei Abukir sei bei ausgedehnter Wirkung der Ambulance kein Verwundeter länger als 1/4 Stunde unverbunden geblieben, eine kleine Uebertreibung eingeschlichen haben mag, wie sie einem Vater ja leicht entschlüpft, der die Leistungen seines Lieblings-Kindes der Welt anpreist, so kann doch nicht geleugnet werden, dass Larrey's Einrichtung mit zu den segensreichsten gehört, und die kriegschirurgische Therapie sofort um einen gewaltigen Schritt vorwärts gebracht hat.

Ehe dieselbe aber in allen französischen Armeen Eingang gefunden hatte, versuchte Percy, damals der erste Chef-Chirurg der französischen Heere, der gleichen Idee, den Verwundeten auf dem Schlachtfelde schnelle Hilfe zu bringen, durch eine andere Einrichtung, nämlich durch Construction eines eigenen Wagens zu genügen, auf welchem gemeinsam eine Anzahl von Aerzten, Krankenwärtern und Verbandmaterial untergebracht wären. Das Modell dazu nahm er von dem damals gebräuchlichen Artillerie-Munitionswagen. In der Mitte desselben war auf dem Boden des Wagens eine lange, schmale, mit einem an der Aussenseite gepolsterten Deckel versehene Kiste angebracht. In sie hinein packte man die Verband-Utensilien, auf ihrem Deckel sassen während des Vormarsches die 8 Chirurgen, rittlings immer einer hinter dem anderen, neben ihnen auf kleineren Kisten 4 Krankenwärter, 4 weitere aber auf den Pferden, deren 6 zum Fortschaffen des Wagens erforderlich waren. Da man ähnlich gebaute Wagen in Deutschland „Wurst-Wagen" nannte (— die lange Kiste führte den Namen Wurst —), so taufte Percy seine neue Erfindung „la Wurst". Sie wurde 1800 bei der Nord-Armee eingeführt, scheint damals auch befriedigende Dienste geleistet zu haben, musste aber, wie leicht verständlich, bald der Larrey'schen Einrichtung weichen. Setzte doch bei ihr ein jedes Unglück, welches das schwerfällige Fuhrwerk traf, sofort den ganzen Hilfsapparat mit seinen Aerzten ausser Thätigkeit, während in gleichem Falle von den Larrey'schen Wagen höchstens einer ausfiel und der freigewordene berittene Arzt sich sofort an einen anderen Wagen anschliessen konnte. Was aber namentlich der Percy'schen Einrichtung fehlte, war dies, dass mit ihrer Hilfe die Blessirten zwar gut verbunden, aber gar nicht transportirt werden konnten, vielmehr bis zu der Zeit, wann sie nach Beendigung der Schlacht ein Bauernwagen aufsuchte, an der Stätte des ersten Verbandes, in der Regel also unter freiem Himmel liegen bleiben mussten.

Verschwand also diese Wurst bald wieder aus der französischen Armee, so hat sich Percy doch neben Larrey ein dauerndes Verdienst um die Verbesserung der chirurgischen Hilfe auf dem Schlachtfelde durch die Errichtung einer wirklichen Krankenträger-Truppe, der Brancardiers, erworben, welche

seiner ersten Erfindung erst einige Vollendung gab, doppelt gut aber in Verbindung mit den Larrey'schen Wagen wirkte. Es waren diese Brancardiers ein Truppencorps, bestimmt, mit Bahren auf das Schlachtfeld vorzugehen, die Blessirten dort aufzuladen, sie zum nächsten Lazareth zu tragen und in diesem die Aerzte bei dem Verbinden zu unterstützen. Die zu diesem Zweck besonders construirten Bahren waren zerlegbar, derartig, dass jeder Mann eine halbe Bahre mit Leichtigkeit zu transportiren vermochte: das quere Kopf- oder Fussende schnallte er auf seinen Tornister, die Seitenstange trug er in der Hand und verwandelte sie in den Zeiten, wann er nicht als Krankenträger thätig war, durch Aufsetzen einer Stahlspitze in eine Lanze, mit welcher er sich vertheidigen konnte, den Leinenstoff aber, auf welchem der Blessirte ruhen sollte, trug er um den Leib gewickelt. Auf das Schnellste liess sich aus diesen fünf Theilen die fertige Bahre herstellen. Diese Compagnies de Brancardiers, zu welchen immer nur die tapfersten, kräftigsten und geschicktesten Leute ausgewählt werden sollten, fanden 1813 in der gesammten französischen Armee Eingang, und haben sich neben der Larrey'schen Ambulance und im Anschluss an sie bis 1815 angeblich sehr bewährt.

Leider konnten sich zu jener Zeit die Gegner der Franzosen einer Einrichtung nicht rühmen, die sich mit dieser auch nur im Geringsten hätte messen können. Die Engländer besassen bis über 1815 hinaus weder ein besonderes Krankenträger-Corps, noch militärische Krankenwärter, weder ein ausreichend organisirtes Feld-Spital- und Transportwesen noch besonders construirte Wagen für chirurgische oder Medicamenten-Apparate. In dem 1808 beginnenden Halbinsel-Krieg versuchte zwar Mac Grigor eine der Larrey'schen Ambulance ähnliche Einrichtung einzuführen, aber ohne Erfolg. Nur nach und nach schaffte man wenigstens Tragbahren an, und gewährte damit die Möglichkeit, die Verwundeten während des Kampfes durch vorher bestimmte Mannschaften der Truppe zu den Lazarethen der ersten Linie zurückzutragen und von hier auf Train- oder requirirten Bauernwagen weiter zu transportiren. Daneben bediente man sich in den Pyrenäen zum Verwundeten-Transport der Maulthiere, hatte aber keine besonderen Sättel mit seitlich angebrachten Sitzen oder Tragen für diese, sondern placirte die Kranken auf den einfachen Packsätteln, so gut es eben ging. Weil es aber, w. g. an einem wirklichen Krankenträger-Corps oder einer dem ähnlichen Truppe fehlte, so konnte es nach der Schlacht von Belle-Alliance trotz allseitigster aufopfernder Anstrengung doch Tage lang dauern, bis alle Blessirten vom Schlachtfelde aufgehoben waren; 140 Mann mit complicirten Schussfracturen meist der unteren Extremitäten, von Bauern überall her zusammengesucht, von ihnen mit mangelhaftesten Verbänden von Scheune zu Scheune geschleppt und vor den Einflüssen des Wetters nur wenig geschützt, gingen erst in der zweiten Woche in ärztliche Pflege über.

Sehr schlimm sah es mit der ersten Hilfe im preussischen Heere aus: sie lag fast ausnahmslos allein in der Hand der Truppenärzte, weil die sogenannten fliegenden Lazarethe fast nie zur Stelle waren. In Koelleda bei Auerstädt traf zwar Mursinna rechtzeitig mit einem ambulirenden Feldlazareth ein; da aber die Preussen eine Niederlage erlitten, so schloss sich auch das Lazareth der retirirenden Armee an und überliess die Blessirten ihrem Schicksal. In der Schlacht bei Jena war während des ganzen Tages kein preussisches Feldlazareth zu sehen; auch das Blücher'sche Corps entbehrte ein solches auf

seinem Marsche nach Lübeck vollständig. Nach der Schlacht bei Eylau, im Februar 1807, wo Larrey in bitterster Kälte auf seinem Verbandplatz ununterbrochen thätig war, fehlte es preussischer Seits an Allem. Legionenweis wurden die Verwundeten und Kranken nach Königsberg geschafft, Preussen, Russen und Franzosen unter einander, so dass die Stadt am 3. Tage nach der Schlacht mit 18,000 Hilfsbedürftigen angefüllt war, und dann erst erschienen die ersten preussischen Lazareth-Chirurgen am Orte. Kann man sich da über die furchtbaren Verluste wundern, welche damals das Heer durch die Folgen der Verwundungen und weiterhin durch die in schrecklichstem Umfange auftretenden typhösen Krankheiten erlitt? Und dass diese von dem Heere bald auf die bürgerliche Bevölkerung übergriffen und auch diese decimirten?

Die bisherige Einrichtung der ersten Hilfe in der preussischen Armee litt sichtlich vor Allem unter ihrer Schwerfälligkeit. Der namentlich musste man abhelfen. So bestimmte man denn nun auf Goercke's Vorschlag bei der Neu-Organisation der Armee, es sei für jede Brigade von etwa 7000 Mann ein fliegendes oder leichtes Lazareth zu organisiren und für die Verpflegung von 200 Mann auszurüsten. Das eigentliche Pflege-Personal desselben bestand aus 1 Oberstabs-, 1 Stabs-, 2 Oberchirurgen und 11 Chirurgen, 1 Apotheker, 12 Krankenwärtern, einigen Koch- und Waschweibern. Im Gegensatz zu früheren Einrichtungen versuchte man zunächst sogar, dem Oberstabschirurgen die volle Direction eines solchen Lazareths, auch das Kassenwesen, die Bestimmung über die Pferde u. dgl. zuzuweisen; doch man musste für jetzt diesen Versuch wieder aufgeben, da sich herausstellte, dass ohne gehörige Vorstudien die Uebernahme einer so verantwortlichen Stellung nur zu Unzuträglichkeiten führen konnte. Zu dem Lazareth gehörten 2 sechsspännige, 5 vierspännige und 2 zweispännige Wagen, also wieder ein recht schwerfälliger Fuhrpark. Allerdings erklärt sich das bedeutende Erforderniss an Pferden wohl zum grossen Theil aus dem schlechten Zustand der damaligen Wege.

Bei dem Ausbruch des Krieges 1813 waren 7 dieser fliegenden Lazarethe fertig gestellt, an seinem Ende im Jahr 1814 existirten sogar 24. Aber namentlich im Beginn des Feldzuges, als die Truppenkörper so rasch wuchsen, dass die Vermehrung dieser Heilanstalten dem Bedarf nicht gleich zu kommen vermochte, als z. B. bald 180—200,000 Mann auf den Beinen waren, während erst 9 fliegende Lazarethe bestanden, konnte von irgendwie ausreichender erster Hilfe um so weniger die Rede sein, als die Russen gar keine Lazarethe mitführten und sich ganz auf die Hilfe ihrer Verbündeten verliessen. Dazu waren auch jetzt noch diese Brigade-Lazarethe zu schwerfällig und fehlte es an jedem Transportmittel, um die Blessirten von dem Schlachtfelde fortzuschaffen. Besass doch die gesammte preussische Armee 1813 nur 3 federnde Kranken-Transport-Wagen — den Rest eines grösseren Besitzes besserer Tage — und führte jedes fliegende Lazareth nur 3 Tragbahren mit sich! Da konnten sich die fliegenden Lazarethe unmöglich an dem eigentlichen Dienst auf dem Schlachtfelde betheiligen, mussten dieselben diesen ganz der geringen Zahl der Truppenärzte überlassen. Und leider fehlte es auch da oft an der gehörigen Concentration der Kräfte, oder der Medicinkarren mit den Verbandmitteln war abhanden gekommen, oder es erfolgte bald der Befehl an die Chirurgen, sich ihrer vorrückenden Truppe wieder anzuschliessen und die armen Verwundeten mussten unverbunden liegen bleiben. Vor Allem aber fehlte das Verbindungsglied

zwischen Truppe und fliegendem Lazareth; und an den requirirten Wagen, die die Blessirten diesem zuführen sollten, mag es wohl oft genug gemangelt haben. Kurzum, die erste Hilfe liess bei den preussischen Armeen während der Freiheitskriege sehr viel zu wünschen übrig: Leipzig sah überhaupt nur 1 preussisches leichtes Feld-Lazareth zur Stelle, und 1815 scheint bei keinem einzigen Gefecht auch nur 1 fliegendes Feld-Lazareth anwesend gewesen zu sein; selbst nach Paris kamen sie zu spät. Im Sommer 1814 hatte man zwar, durch die traurigen Erfahrungen belehrt, die Errichtung einer „Veliten-", d. h. einer Krankenträger-Compagnie von 120 Mann Stärke für jede Brigade angeordnet und für eine solche die Beschaffung von 15 Tragbahren, 30 Tragsesseln, 50 Paar Krücken und einem Kranken-Transportwagen befohlen. Aber der Befehl blieb unausgeführt und wurde bald vergessen, so dass 1815 von der beabsichtigten Einrichtung nicht das Geringste vorhanden war.

In den auf diese grosse, kriegerische Zeit folgenden Jahrzehnten sind es zunächst wieder die Franzosen, welche, durch die Annectirung Algier's zu häufigen, wenn auch kleineren Kämpfen gezwungen, in den Einrichtungen für die erste Hilfe grosse Umänderungen eintreten lassen, die später nicht nur in der ganzen französischen Armee Eingang finden, sondern auch in manchen anderen Ländern nachgeahmt werden. Die Larrey'schen Wagen ganz verlassend, greifen die Franzosen zu einer Transportweise, welche sie von den Spaniern kennen gelernt haben, zu dem Transport der Verwundeten auf Maulthieren, welche bis in die Nähe des Kampfplatzes vorgeführt werden. Ein jedes dieser Thiere trägt einen Packsattel, an welchem rechts und links ein Tragapparat hängt, je nach Bedarf ein solcher, in welchem der Verwundete sitzt, oder einer zum Liegen; jener heisst Cacolet, dieser Litière. Beide erleiden bis zur Einführung der etatsmässigen Modelle manchfache Modificationen. Dann spricht man sich über den Werth dieser neuen Einrichtung im Allgemeinen sehr günstig aus, wie denn weiter aus ihrer grossen Verbreitung hervorgeht, dass sie auch anderen Völkern sehr vortheilhaft geschienen hat. Wenn dieselbe nun auch neuerdings keineswegs mehr so günstig beurtheilt wird, in Deutschland nie nachgeahmt worden ist und zur Zeit nur noch für bestimmte Verhältnisse als beste Transportweise der ersten Hilfe gilt, so bedarf sie hier doch einer genaueren Besprechung.

In Gebirgsländern, wo man nicht überall auf die Existenz fahrbarer Strassen rechnen kann, sind leicht bewegliche Transportmittel erforderlich, sowohl um die nöthigen Verbandmaterialien fortzuschaffen, als namentlich, um die Verwundeten aus dem Kampfe und bis zu solchen Orten zurück zu transportiren, von wo man sie auf Wagen weiterbefördern kann. Das bequemste Transportmittel unter solchen Verhältnissen ist nun zweifellos das Maulthier, weil dasselbe sehr sicher geht, wenn richtig geleitet nicht störrig ist und bei vorsichtiger Auswahl eine ungemeine Tragfähigkeit besitzt. Aber diese ist bei den Thieren sehr verschieden: und solche, welche Tag für Tag Monate lang ein Gewicht von 200—250 Kilogramm auf ihrem Rücken tragen können, wie es dieser Dienst wohl erfordert, findet man keineswegs überall. Für deutsche Heere würde es die grössten Schwierigkeiten haben, sich mit gehörig kräftigen Thieren in hinreichender Anzahl zu versorgen. Auf 250 Kilogramm Tragfähigkeit muss man aber rechnen können; denn Packsattel und Tragen wiegen ohne die Belastung durch die Blessirten schon 80—90 Kg.,

diese zu 140 addirt, macht schon 230 Kg. Mancher Soldat aber wiegt mehr als 70 Kg. Weiter ist's für den Gebrauch dieser Thiere nothwendig, dass man ihre Behandlung versteht, dass also im Felde womöglich jedes Maulthier seinen Treiber hat, der es und den es selber seit längerer Zeit kennt und der weiss, welcher Pflege und eigenthümlichen Sorgfalt es bedarf. Mit frisch angestellten Führern ist man der Gefahr ausgesetzt, dass die Thiere sich widerspenstig zeigen und dann natürlich für den Verwundeten-Transport nicht genommen werden können.

Die an den Sattel des Thieres befestigten Tragapparate für Blessirte, welche sitzend transportirt werden können, sind unter dem Namen der Cacolets, die bahrenähnlichen für liegend zu Transportirende als Litières bekannt. Jene bestehen vor Allem aus einem Sitzbrett, einer Stütze für die Füsse, einer solchen für den Rücken und allenfalls einem Gurt, welcher, vor dem Kranken fortgeführt, ihn am Herabstürzen hindert. Auf dem Brett sitzt der Mann so, dass er vorwärts schaut, dorthin, wohin das Thier geht. Umgekehrt sieht nach rückwärts, wer in einer Litière ruht. Es ist dies im Wesentlichen eine zweimal geknickte Tragbahre mit einem Fussbrett, das sich etwa in der Schwanzhöhe des Thieres befindet, während der Kopftheil bis gegen den Kopf desselben nach Vorn reicht; sie besteht aus einem eisernen, mit festem Segeltuch überzogenen Rahmen, ist bisweilen mit einer dünnen Matratze belegt, besitzt am Kopfende ein gegen die Sonne aufstellbares Dach und bisweilen noch eine Leinendecke für den ganzen Körper. Ein Paar solcher etatsmässiger französischer Litières wog 68 Kg.

Die Vortheile, welche diese Krankentransportmittel der ersten Linie bieten, also namentlich ihr geringer Umfang und ihre grosse Beweglichkeit, die Leichtigkeit, sie bis gegen die Gefechtslinie vorzuführen, bestechen auf den ersten Anblick; sie müssen aber mit vielen Unannehmlichkeiten und Nachtheilen erkauft werden, ganz abgesehen von den bereits erwähnten Schwierigkeiten, vor Allem der Beschaffung brauchbarer Thiere. Der Gang von manchen derselben ist einzelnen Kranken so unangenehm, dass sie bei dem Transporte in einen der Seekrankheit ähnlichen Zustand gerathen; andere Thiere stossen wieder so sehr, dass die Blessirten die dadurch hervorgerufenen Erschütterungen und Schmerzen unmöglich ertragen können. Die breit ausladenden Sitze und Bahren stossen leicht rechts oder links an; stürzt das Thier, sei es bei einem unglücklichen Tritt, oder wenn es verwundet oder gar getödtet wird, so stürzen mit ihm beide Verwundete. Ferner gehören viel Uebung und immer mindestens 4 Mann dazu, die belasteten Cacolets oder Litières gut und behutsam an den Packsattel zu befestigen und ebenso später sie wieder von demselben herabzunehmen. Ferner muss der Sattel immer auf beiden Seiten gleich stark beschwert sein, damit er nicht rutsche. Ist nur 1 Kranker zu transportiren, so muss der Führer den anderen Sitz einnehmen — ein unangenehmer Fall, wenn er auch noch die Leitung eines zweiten beladenen Thieres zu überwachen hat —, sind es zwei von ungleichem Gewicht, so bedarf die leichtere Seite noch einer künstlichen Belastung.

Diesen Schwierigkeiten abzuhelfen und namentlich auch den Transport auf ganz engen Bergpfaden zu ermöglichen, hat man zwar auch Litièren construirt, welche die Thiere nicht paarweis, sondern einzeln tragen; sie werden so auf dem Sattel derselben angebracht, dass der Kopf des

Blessirten über dem Hintertheil des Thieres liegt, die Beine aber wie eine Gabel rechts und links neben dem Halse abstehen. Doch hat sich mit dieser Umänderung bis jetzt keine Armee einverstanden erklärt.

Trotz alledem aber fanden w. g. Cacolets und Litières seiner Zeit viel Beifall, namentlich in gebirgigen Gegenden und in Länderstrichen, in welchen die Landstrassen sich nur geringer Güte erfreuten.

So wurden dieselben von Pirogoff auch in dem Kaukasus als Haupttransportmittel eingeführt, wo früher Tragbahren angewendet waren, welche zwei hintereinander gehende Pferde zwischen sich trugen oder solche zum Transport durch Menschen, deren aber bei den langen schlechten und steilen Wegen immer 12 (doppelte Ablösung) für eine Trage nothwendig waren. Nur ersetzte man im Kaukasus die Maulthiere durch die eingeborenen kräftigen Gebirgspferde; und Pirogoff erklärte sich mit ihren Leistungen recht zufrieden.

In Preussen war unterdessen bis gegen die Mitte unseres Jahrhunderts für Herstellung besserer Einrichtungen zur Gewährung schleuniger Hilfe auf dem Schlachtfelde noch fast nichts geschehen, und als seine Truppen 1848 nach Dänemark und Baden ins Feld zogen, besassen sie gar kein Personal zum Aufnehmen und Wegbringen der Verwundeten. Diese blieben noch immer, wie früher, der Hilfe ihrer Kameraden überlassen.

Der gesammten Division standen nur 6 Krankentragen zu Gebote und zu ihrem Transport die nicht abkömmlichen aus dem Civil engagirten Wärter des Feldlazarethes. Nur eine Eintheilung des letzteren in ein „fahrendes Detachement“ und ein „Depot“ bestand seit dem Jahre 1834, in welchem neue „Vorschriften über den Dienst der Krankenpflege im Felde“ erschienen waren. Nach diesen sollte die Leistung der ersten Hilfe Aufgabe eines leichten Feldlazarethes sein, das dieselbe theils unmittelbar auf dem Schlachtfelde, theils in der Nähe desselben bis zu der Zeit gewährte, wenn entweder ein schweres Lazareth angekommen oder der Transport der Verwundeten in dasselbe möglich geworden war. Das leichte Feldlazareth vereinigte also in sich die Functionen der Ambulance und eines Aufnahme-Spitals und zerfiel zu diesem Zwecke in die obengenannten zwei Abtheilungen. Es hatte sich vor der Schlacht mit einem dreitägigen Lebensmittelvorrath für 200 Verwundete zu versehen, dann in möglichster Nähe des Schlachtfeldes Aufstellung zu nehmen. Nach der Ankunft hierselbst rückte das fahrende Detachement — mit wievielen der bei dem Lazareth vorhandenen Aerzte, war der jedesmaligen Bestimmung des ersten Arztes überlassen — auf das Schlachtfeld selber vor, u. z. mit einem schwerbeladenen vierspännigen Wagen, der unter Anderem die chirurgischen Instrumente und Bandagen, Arzneien, 12 Paar Krücken, 6 Krankentragen, 2 Feldstühle, 1 Operationstisch, 1 Verbinde-Zelt beherbergte. Ausserdem führte es auch 2 vierspännige Krankentransportwagen mit sich, die aber nur zum Transport Leichtkranker eingerichtet waren. Weitere etwa nothwendig werdende Transportwagen beizutreiben, war Sache des Train-Offiziers. Als Träger für die 6 Tragen existirten 6 Wärter als gesammtes Krankenträger-Personal für eine ganze Division. Die Blessirten sollten dann auf den Transport-Wagen zu dem womöglich in einem Dorf oder Gebäude etablirten Depot gebracht, daselbst gelagert, gespeist und definitiv verbunden resp. operirt werden.

Mit dieser Einrichtung, so unvollkommen sie auch erscheint, hatte man

in der preussischen Armee wenigstens den Anfang einer Verwendung vereinigter ärztlicher Kräfte in geringer Entfernung hinter der Schlachtlinie gemacht; nur war der Versuch etwas kleinlich und ungeschickt ausgefallen, die Einrichtungen für den Krankentransport reichten nicht im Geringsten aus. Die gesammte Organisation des fahrenden Detachements litt namentlich im Vergleich zur beweglichen modernen Taktik noch an grosser Schwerfälligkeit. Wohl desshalb haben denn auch, wie es scheint, die fahrenden Detachements in den Kämpfen gegen Dänemark und in Baden nichts Hervorragendes geleistet; allerdings wurden in beiden Feldzügen preussische Lazarethe auch nur sehr sparsam verwendet.

Auch die schleswig-holsteinsche Armee selber besass keine besondere Sanitäts-Truppe für den Dienst auf dem Schlachtfelde. Doch enthielt zunächst jede Compagnie 4 für den Sanitätsdienst eingeübte und mit Verbandmitteln und Tragbahren versehene Leute, war ausserdem jedes fliegende Feldlazareth mit einer Ueberzahl von Krankenwärtern versehen, und endlich betheiligten sich bei dem fast nur im Lande selbst geführten Kriege die Einwohner desselben mit solchem Enthusiasmus an der Blessirten-Pflege schon auf den Schlachtfeldern, lagen diese auch meistens in so geringer Entfernung von grösseren Ortschaften, dass auf Seiten der Deutschen für die erste Hilfe meist ziemlich ausreichend gesorgt war.

In Oesterreich war man 1848 bei den Kämpfen in Italien schon weiter vorgegangen, hatte sofort beim Ausbruch des Krieges bei jedem Armee-Corps aus ausgewählten Mannschaften aller Regimenter besondere Truppenkörper gebildet, welche in Vereinigung mit einer Anzahl Aerzte und mit Arznei- und Verbandwagen, wie mit Tragbahren ausgerüstet, eine Ambulance bildeten. Sie befanden sich auf dem Marsch hinter der ersten Brigade, suchten sich bei dem Beginn des Feuers einen eigenen Verbandplatz aus, schickten von diesem aus patrouillenweis die Leute mit den Bahren zur Herbeischaffung der Verwundeten vor und besorgten nach deren Ankunft den Verband, die Operationen und den weiteren Transport. Im ferneren Verlauf des Krieges bildete sich die Organisation weiter aus, erhielt jedes Armee-Corps eine Sanitäts-Compagnie mit 3 Officieren, wurde mit 6 leichten, einspännigen, auf Federn ruhenden Kranken- und einzelnen Rüst-Wagen ausgestattet und kam unter die Leitung der commandirten Aerzte. Bei der Belagerung von Molghera hielt sich ein Theil der Sanitäts-Mannschaften stets bei den vordersten Arbeiten auf; sie schafften die daselbst Verletzten zunächst in einen der in der ersten Parallele errichteten bombensicheren Verbandplätze, wo der erste Verband angelegt wurde und trugen sie von hier auf den am Anfang der Laufgräben gelegenen Hauptverband- und Operationsplatz, von wo man sie dann sofort auf Krankenwagen zur Eisenbahn beförderte, welche sie nach Padua ins Lazareth transportirte. Beck rühmte 1850 die Leistungen dieser Sanitäts-Compagnie, deren Thätigkeit er selbst beobachtet hatte, mit vollem Rechte.

Als der grosse Orientkrieg im Jahre 1854 ausbrach, waren von den kriegführenden Mächten die Franzosen am besten für die erste Hilfe ausgerüstet: mit ihren Cacolets und Litières. Gerade für die Verhältnisse von Sebastopol erschien diese Einrichtung sehr angebracht, indem die Thiere sowohl in den engen Felsen-Schluchten, wie in dem tiefen zähen Koth des Plateau's die Blessirten besser, als Träger oder Wagen fortzuschaffen vermochten. Da

aber auch jetzt noch neben den Treibern der Maulthiere, deren immer 1 auf 2 Thiere kam, besondere, etwa eingeschulte und vorgebildete Mannschaften zum Aufheben der Verwundeten nicht existirten, so sah man sich genöthigt, zu diesem Dienst neben den Verbandsoldaten die Militärmusiker in Anspruch zu nehmen. Und Scrive, der allerdings die Zustände in dem französischen Heere während des Krimkrieges weniger scharf kritisirt, als manche seiner Collegen, gibt an, dass bei ihrer Hilfe die Besorgung der Blessirten eine sehr schleunige gewesen sei. Die Musikanten also brachten ihre verwundeten Cameraden bis zu dem Truppenarzt oder demjenigen Chirurgen, welcher die fliegende Ambulance begleitete, und bei deren Verbandplätzen sich die Maulthiertreiber einfanden. Mit Hilfe dieser hoben sie sie auf die Litières oder Cacolets und so wurden sie dann liegend oder sitzend auf den Hauptverbandplatz geschafft. Bei dem letzten grossen Sturm auf Sebastopol, am 8. September, folgten 3 fliegende Ambulancen mit resp. 16, 14 und 12 Aerzten den Sturmcolonnen in nächster Nähe. Mit deren Hilfe waren am Vormittage des 9. alle Blessirten einschliesslich 500 Russen von dem Schlachtfelde aufgehoben und auf die Verbandplätze gebracht.

Auf diesen selbst hatte Scrive den Dienst folgendermassen geregelt: nach der Reihenfolge, in welcher die Verwundeten auf den Maulthieren oder zu Fuss ankommen, werden sie in den aufgeschlagenen Zelten neben einander placirt, dort von besonders hierzu bestimmten Aerzten oberflächlich angesehen und die Schwerblessirten, welche grössere operative Eingriffe nothwendig machen, ausgesondert; diese schafft man darauf in zwei besondere Zelte, während die Aerzte die Zurückbleibenden der Reihe, gleichsam der Nummer nach definitiv verbinden, um sie dann womöglich sofort wieder auf einem Maulthier weiter zu senden. (Nach dem Sturm auf den Malakoff sonderte man auch noch eine dritte Gruppe von Aerzten mit dem speciellen Auftrag ab, die besonders schwierigen Verbände anzulegen.) Wenn bei zu grosser Ueberfüllung des Verbandplatzes die Zahl der Aerzte nicht ausreicht, um gleichzeitig die Leichtverwundeten zu verbinden und die Schwerverletzten zu operiren, so soll zunächst durch Besorgung und Fortschaffung Jener Platz und Ruhe geschaffen werden, damit die Aerzte dann die grösseren Operationen mit um so weniger Störung und Hast vollenden können. Liegen Fälle vor, wie Blutungen, wo eine Operation sofort nothwendig erscheint, so gehen solche natürlich allen anderen therapeutischen Massnahmen vor.

In diesen Scrive'schen Vorschriften finden wir eine erste Ordnung für den Dienst auf dem Verbandplatz, wie sie ihrer gleichmässigen Erfahrung nach mit einer oder der anderen Abweichung alle Chirurgen des Krimfeldzuges aufgestellt haben; und die neueren Kriegschirurgen folgen ihnen sämmtlich in der Ueberzeugung, dass Hauptsache für möglichst schleuniges Handeln auf dem Verbandplatze eine richtige Eintheilung der aufgenommenen Blessirten je nach der Art der nothwendigen Behandlungsweise ist.

Nach diesen Vorschriften haben nun auch die französischen Aerzte vor Sebastopol das Mögliche geleistet; so sollen am 2. Tage nach dem Sturm die 5400 Verwundeten alle schon zum zweiten Mal verbunden, 350 grosse Operationen vollendet, nur noch 200 solcher in nächster Aussicht gewesen sein. Schade nur, dass, wie früher schon angegeben, die Zahl der Aerzte verhältnissmässig so beschränkt war, und dies ein Haupthinderniss für die Ausübung der

zeitraubenden conservativen Therapie bei grossen Verletzungen abgab; 1/6 aller in der Krim verwundeten Franzosen wurde ja amputirt. Und das, trotzdem die Bedingungen für die schnelle und ausreichende Leistung erster Hilfe bei Belagerungen weit günstiger, als im Bewegungskriege liegen, die Verwundungen des eigentlichen Belagerungskrieges, abgesehen von Ausfalls-Schlachten oder Stürmen, nie massenhaft erfolgen, also durch sie auch keine plötzliche Ueberfüllung der Verbandplätze Statt findet, diese meist gedeckt und — wenigstens die Hilfsverbandplätze — weit vorgeschoben liegen, so dass der Transport zu ihnen nicht langwierig ist. Auch der Hauptverbandplatz liegt nie übermässig weit zurück, so dass dort oder bei besonderen Ereignissen, die unvorbereitet kommen, weiter vorwärts auch leicht Concentrationen der ärztlichen Kräfte in's Werk gesetzt werden können, die dem erforderten Mehrgebrauch an Hilfe entsprechen. Bei Ausfällen wird selten ein grösserer Raum, als der zwischen den vorderen Angriffs- und Vertheidigungswerken der Gegner Kampffeld, hat man also nach dem Gefecht nur ein umschriebenes Terrain abzusuchen; dazu existirt von Alters her der Gebrauch, dass zu diesem Zweck Waffenstillstand auf mehrere Stunden abgeschlossen wird, während dessen die Träger und Aerzte ungestört durch feindliche Geschosse arbeiten können. Steht ein Sturm in Aussicht, so wird dieser immer Tage lang vorbereitet und damit auch die ärztliche Hilfe für den bestimmten Zweck organisirt, man richtet Transportmittel für die Verwundeten her und stellt sie bereit, und schon vor Jahrhunderten designirte man gerade für ein solches ausserordentliches, meist sehr blutiges Ereigniss ausgewählte Mannschaften zum Aufheben der Verwundeten, dieselben durch besondere Erkennungsmittel auszeichnend.

Diese Eigenthümlichkeiten des Belagerungskrieges erklären, dass Sanitätseinrichtungen für die erste Hilfe in ihm ausreichend erscheinen können, die sich hernach bei offenem beweglichem Feldkrieg als sehr mangelhaft darthun.

Als die englische Armee in der Krim landete, bestand das gesammte Material für die erste Hilfe pro Regiment von etwa 1000 Mann in einem Packpferd, das die nöthigsten Instrumente, Verbandmittel und Arzneien für den Arzt trug, und in 10 Tragen, mittels deren die Blessirten von Soldaten der kämpfenden Truppe auf den Verbandplatz gebracht werden konnten. Ausserdem besass die gesammte Armee noch 3 Sanitätswagen ohne Pferde, Geschirr und Führer. Unter solchen Umständen erklärt es sich leicht, dass es nach der Schlacht an der Alma, trotzdem man zum Rücktransport der Verwundeten vom Kampfplatz die Hilfe der Flotte und der Franzosen in Anspruch nahm, sich auch aus einfachen Decken und Hängematten allerlei Transportmittel herstellte, über 2 Tage dauerte, bis allerseits der erste Verband angelegt war.

Zwar hatte man beim Ausbruch des Krieges ein Krankenträger-Corps und 2 Kranken-Wagen-Abtheilungen formirt und sie, mit 40 zweispännigen Krankentransport- und 14 Utensilienwagen ausgerüstet, nach der Türkei geschickt. Allein die Instruction für die Krankenträger, die nicht nur die Aufgabe hatten, die Verwundeten vom Schlachtfelde aufzuheben und zum ersten Verbandplatz zu schaffen, sondern auch noch in den Lazarethen Ordonnanz-, bei den Aerzten Burschendienste leisten und daneben noch für die Wagen und Pferde der Transportwagen-Colonnen sorgen sollten, war unpraktisch und die Wagen konnte man auf den Strassen der Krim nicht anwenden, sie wurden sehr

bald unbrauchbar, so dass nichts übrig blieb, als beide Einrichtungen als unpraktisch wieder aufzugeben.

Darauf überwies man den gesammten Transport, d. h. die Stellung aller Wagen, Pferde und Fahrer für Ambulancen und Spitäler, dem Train-Corps und übertrug den Dienst der Blessirten-Träger und Krankenwärter Soldaten der kämpfenden Truppe oder wenigstens Leuten, die als Soldaten angeworben waren und nicht die geringste Vorschule für ihren neuen Dienstkreis durchgemacht hatten. Man wusste zwar, welche Mängel dieser Einrichtung anhängen; aber man musste sie annehmen, weil es an vorgebildeten Mannschaften völlig fehlte. Im Juni 1855 besass man 12 Compagnien solcher Träger à 78 Mann, im September sogar 10 Compagnien à 120, also 1200 Krankenträger für das Heer. An Stelle der Transportwagen aber setzte man, bewogen durch das Vorbild Frankreichs und den eigenthümlichen Verhältnissen der Krim angemessen, Maulthiere mit Cacolets und Litières, und war mit diesem Tausche wohl zufrieden. Auch sie unterstanden der Leitung des Trains.

Im Uebrigen erfuhren während der gewöhnlichen Belagerungsarbeiten die Blessirten der Engländer die erste Hilfe durch die Truppenärzte, die sich dauernd in den Belagerungswerken befanden, während bei grösseren Kämpfen Stabs-Chirurgen und Assistenzärzte besondere Verband- und Operationsplätze in den Laufgräben errichteten. Von primären Operationen war da allerdings Anfangs, so lange man keine ordentlichen Lazareth-Einrichtungen in der Krim besass, wenig die Rede. Ja man zog es damals sogar vor, die Verwundeten sofort vom Verbandplatz, wo ihnen nur ein leichter Deck- und Stützverband angelegt war, auf das Schiff zu bringen, zum Transport nach Scutari, wo sie erst „primär" operirt werden sollten.

Gar schlimm sah es im Krimkriege mit der Sanitätspflege bei den Russen aus. Man gesteht dort offen ein, dass bei Ausbruch des Krieges kaum die geringsten für die Kranken-Pflege nothwendigen Einrichtungen vorbereitet waren, ja dass dieselben nicht ausreichten, die Verwundeten einer einzigen grösseren Schlacht nach Bedarf zu versorgen. Was aber im Beginn versäumt war, das liess sich bei den ungeheuren Entfernungen, dem Mangel an Eisenbahnen, an guten Strassen, an Zugvieh, an promptem und gewissenhaftem Dienst der Zwischenbehörden nur langsam und unvollkommen beschaffen, während die gewaltige Anhäufung von Verwundeten und Kranken an Einem Orte, wie sie kaum jemals in solcher Ausdehnung Statt gefunden und sich grösstentheils derselben eben aufgeführten Ursachen halber auch mit den vorhandenen Mitteln nur in allerunvollkommenster Weise beseitigen liess, an die ärztlichen Kräfte Anforderungen stellte, welchen gerecht zu werden sich eben als rein unmöglich herausstellte. Endlich beschränkte die dauernde Beschiessung von Sebastopol den Raum für die Verbandplätze in einem solchen Masse und wurde zu guter Letzt der Aufenthalt in ihnen, theils durch die Kugeln des Feindes, theils durch die Infectionen, welchen die Blessirten in ihnen unterworfen waren, zu einem so gefährdeten, dass man nur bewundernd die Leistungen anerkennen kann, welche trotz all diesen Schwierigkeiten und Gefahren die Aerzte der russischen Armee erzielt haben. Die Franzosen und Engländer standen ja in jeder Beziehung besser: sie waren die Belagerer, hatten somit einen weit grösseren Raum, auf welchem sie sich ausbreiten und die Orte für Anlegung der Verbandplätze und Lazarethe auswählen konnten. Durch den freien, alleinigen

Besitz des Meeres standen ihnen ferner die Wege nach allen Richtungen hin offen, von Nah und Fern, aus Kleinasien, der Türkei oder dem Vaterlande konnten sie heranschaffen, was nur irgend nöthig erschien. Die Russen dagegen besassen den einzigen Landweg; und während jene die Wellen mit der Geschwindigkeit des Dampfes durcheilten, schlichen hier, von Ochsen, von Kameelen oder abgetriebenen Pferden mit Mühe über die kothigen Strassen gezogen, die russischen Teleggen und die tatarischen Araben im langsamsten Tempo vorwärts. Hunderte, Tausende solcher Fuhrwerke konnten erst herbeischaffen, was ein einziges Schiff leicht über die Wellen daher trug. Die Engländer schafften sich ganze Häuser heran, sie bauten sich eine Eisenbahn, sie lebten in der zweiten Hälfte der Belagerung mit allem Comfort, wie kaum je ein Heer gelebt hat; bei den Russen machte der Zwang der Verhältnisse dergleichen absolut unmöglich.

Hübbenet erzählt uns, dass über das Schicksal der in der Schlacht an der Alma — der ersten des Krieges — verwundeten Russen das grösste Dunkel herrscht. Leidende in den Hospitälern berichteten, dass sie 5—6 Tage auf der ebenen Steppe des Schlachtfeldes unter freiem Himmel liegen geblieben seien, ohne Verband, ohne Bedeckung, Wasser und Nahrung; später hätten sie Hilfe von Seiten der Engländer gefunden. Factisch ist, dass noch nach Ablauf mehrerer Tage 240 Verwundete auf dem Schlachtfelde angetroffen und nach Sebastopol gebracht wurden, dass die Engländer mit einem Dampfboote 423 Alma-Verwundete in Odessa absetzten und dass sich wohl der grösste Theil der Blessirten sei es zu Fuss oder auf irgend einem Fuhrwerk bis nach Sebastopol geschleppt hatte.

Besondere Krankenträgercompagnieen sind während des ganzen Krieges nicht organisirt worden, vielmehr wurden bis zuletzt die Verwundeten von den Festungswerken, den Batterieen, dem Schlachtfelde her auf der gewöhnlichen Feldtragbahre von 2—4 Soldaten der kämpfenden Truppe zu den Verbandplätzen getragen, von hier aus die leichter Blessirten auch wohl sofort nach dem Landeplatz der Dampfschiffe transportirt, um auf diesen nach der Nordseite der Festung in die dortigen Verbandplätze und Lazarethe gebracht zu werden.

Auf der belagerten Südseite verband und operirte man Anfangs in grösseren Gebäuden der Stadt, musste sich aber vor den vordringenden Feinden, welche ohne Unterschied das ganze erreichbare Terrain bombardirten, allmälig immer weiter an das Meer hin zurückziehen und sah sich zuletzt nur noch auf einzelne Festungswerke beschränkt, in deren kasemattirten Räumen sich dicht nebeneinander die Wohnstätten der kampffähigen Festungsbesatzung, die Lazarethe und die Verbandplätze für eben Verletzte befanden. Wenn bei grösseren Kämpfen die Verwundeten nach Tausenden zählten, so kam es da oft zu den furchtbarsten Anhäufungen, namentlich wenn in der Dunkelheit der Nacht eine bestimmte Ordnung nicht bewahrt werden konnte und die von den Trägern wo sie gerade Platz fanden niedergelegten Blessirten die Gänge und Treppen für die später Ankommenden unpassirbar machten.

Am schaurigsten war es in den letzten Wochen vor dem Sturm, in welcher Zeit jeder Tag den Russen einen durchschnittlichen Verlust von 1000 Mann brachte. In verhängnissvoller Zahl fielen da die Bomben in nächster Nähe der Verbandplätze und warfen ihre Sprengstücke weithin umher, mindestens die Fensterscheiben in den Kasematträumen zerschmetternd. Eine ge-

waltige Pulverexplosion drückte endlich alle Scheiben ein, ja riss vielfach die Fensterrahmen aus ihren Verbindungen heraus. Man musste in tollster Zugluft operiren, nur des Nachts versuchte man, die Fenster mit Decken zu verhängen, weil man sonst die Kerzen nicht brennend erhalten konnte. Doch kam es oft genug vor, dass ein kräftiger Windstoss die Decken bei Seite trieb, und dann stand man mitten in der Operation im Dunkeln da. Das Leben auf solchem Platze bot kaum einen Unterschied von dem auf den Bastionen. Keinen Fuss konnte man aus den Kasernen setzen, ohne einer Verletzung durch eine Bombe oder Kugel gewärtig zu sein.

Man versuchte deshalb wohl, den Verbandplatz auf der Nordseite der Bucht anzulegen, so dass jeder Blessirte vor seinem Verbande erst einen wenn auch kurzen Transport über das Wasser durchzumachen hatte, zu dem ein Dampfboot, drei grosse Fahrzeuge und drei Schaluppen in steter Bereitschaft liegen sollten. Aber der Versuch unterblieb bald als unausführbar; man verharrte bis zum letzten Moment in den Kasematten.

Auf solch überfüllten und gefährdeten Verbandplätzen kam es natürlich vor Allem darauf an, den Dienst gehörig zu organisiren; Hübbenet, wie Pirogoff erkannten bald darin die alleinige Möglichkeit, mit den vorhandenen Kräften einigermassen Erspriessliches zu leisten. Sie mussten die Arbeit unter dieselben vertheilen, damit sich nicht Alles an einem oder wenigen Orten zusammendrängte, sich gegenseitig in den Weg trat, jeden Ueberblick über die Schwere der Verletzungen und die Auswahl jener Verwundeten unmöglich machte, welche schleuniger Hilfe bedurften, die Ausführung der Operationen erschwerte und dergl. mehr. Dazu besass man hier Anfangs nur eine so geringe Zahl von Aerzten, dass man auf 1000 Verwundete höchstens ihrer 20 rechnen konnte, während anderer Seits die gewaltige Schwere der aus nächster Nähe erfolgenden Verletzungen bei Ausfällen und Bombardements dazu zwang, durchschnittlich $1/3$ aller Verletzten zu amputiren oder reseciren. Herrschte nun auf dem Verbandplatze keine gehörige Ordnung, war nicht dafür Sorge getragen, dass auch nur die geschicktesten Operateure das Amputationsmesser in die Hand nahmen, so geschah nur halbe Arbeit, stellte sich früh Unbefriedigung und Ermattung ein und schleppte sich den Kranken und Aerzten zum Schaden Tage lang hin, was gehörig geleitet in einem halben Tage zu leisten gewesen wäre. Da zwang schon die Noth bald mit aller Energie darauf hinzuarbeiten, dass auf dem Schlachtfelde und den Verbandplätzen vor Allem von den Aerzten eine gehörige Ordnung nach bestimmten Grundsätzen beobachtet werde, deren Arbeit zunächst stets in Untersuchung und Sortirung der Verwundeten nach dem Grade und der Wichtigkeit ihrer Verletzungen bestand. Fanden sich unter diesen solche, bei welchen eine Operation absolut unaufschiebbar erschien, so wurde dieselbe natürlich auch allsobald von zu diesem Zwecke besonders designirten Aerzten ausgeführt. Die Hoffnungslosen liess man von den Trägern gleich in besondere Häuser transportiren, wo ihnen neben der Hilfe des Feldscheers namentlich die des Priesters und der barmherzigen Schwester zu Theil wurde; die Blessirten, welche eine primäre Operation oder einen grösseren Verband erheischten, die aber einen halben bis ganzen Tag Aufschub zuliess, brachte man in einem dritten Gebäude, oft einem naheliegenden Spitale unter und legte sie daselbst auf den Boden oder in Betten der Reihe nach neben einander nieder; die leichter Verwundeten endlich stellte man entweder, wenn

Platz und Kräfte dafür zu Gebote standen, an Ort und Stelle definitiv fertig, oder sandte sie, mit Zetteln versehen, in ein nahe gelegenes Hospital, von wo sie nach erfolgtem Verbande in ihre betreffenden Commandoorte zurückgeschickt wurden.

So blieb keiner der Blessirten ununtersucht, wurde für jeden die nöthige Behandlung entweder gleich in's Werk gesetzt oder zur baldigen Ausführung angeordnet, und die Aerzte ermüdeten in Folge der besonders nach einer Richtung hin thätigen Aufmerksamkeit weniger, als früher bei dem hastigen Wechsel von Untersuchen, Operiren und Verbinden.

Hatten sie sich dann durch Ruhe gestärkt, so begannen sie nun meist bei Tageslicht die Operationen und die grösseren Verbände, und auch diese konnten sie nach nochmaliger genauer Feststellung der Diagnose, auch wohl nach consultativen Berathungen bei richtiger Eintheilung der vorhandenen Kräfte weit sachgemässer und vollendeter ausführen, als wenn sich Einzelne sofort an sie gemacht hätten. Noch kam hinzu, dass die durch die groben Geschosse gesetzten gewaltigen Erschütterungen doch ein sofortiges Operiren nicht selten unmöglich machten, ein geringes Hinausschieben derselben also in jeder Beziehung dem Blessirten zum Vortheil gereichte.

Der italienische Krieg 1859 zeigte bei den Franzosen wesentlich dieselben Einrichtungen für den ersten Dienst, wie der Orient-Krieg. Es fragt sich nur, wie sind dieselben damals in's Werk gesetzt worden und wie haben sie sich bewährt. Beides liess viel zu wünschen übrig. Eingestandener Massen besassen in jenem grossen Kriege die französischen Ambulancen nur $1/4$ — $1/3$ ihres etatsmässigen Personals an Aerzten und Wärtern: die Divisions-Ambulance hatte sich mit 3—4 Aerzten zu begnügen; daher denn, wie erwähnt, bei Magenta auf einen Ambulance-Arzt etwa 175, bei Solferino 500 Verwundete kamen, in Novara zwei Tage lang für 4000 Verwundete sechs Militärärzte ausreichen mussten.

Auch von den Maulthieren hatte man nur die Hälfte der etatsmässigen Menge mitnehmen können, weil es nicht gelang, rasch genug ihre volle Zahl zu beschaffen. So folgte denn jedem Corps eine Train-Compagnie von 200 Mann und 230 Thieren mit 30 Paar Litières und 170 Paar Cacolets zum Transport von 60 liegenden und 340 sitzenden Verwundeten. Immerhin erscheint eine solche Zahl nicht gering, auch imponirte die Leistung dieser Einrichtung den Piemontesen derartig, dass sie nach Beendigung des Krieges die Maulthiere auch in ihrer Armee einführten. Vielen der tüchtigsten französischen Aerzte dagegen traten die Unannehmlichkeiten der Transportweise immer klarer vor Augen, unter ihnen vor Allem auch die Schwierigkeit, in der Feuerlinie, und die volle Unmöglichkeit, im Walde zu operiren. Und was ihre Leistungsfähigkeit in Betreff der Schleunigkeit der Verwundeten-Herbeischaffung anbetrifft, so fiel die grossartige Probe von Solferino nicht gerade sehr günstig aus: nach Chenu's officiellem Bericht wurden einzelne Verwundete dieser am 24. Juni gelieferten Schlacht erst am 29. und 30. in die Ambulancen gebracht. Es war bekanntlich der Anblick des Schlachtfeldes von Solferino, der Dunant zu der Ansicht brachte, die officiellen Hilfskräfte könnten nie genügen, den Blessirten nach einer Schlacht ausreichend schnell Hilfe zu leisten; dieselben erheischten immer die Unterstützung durch freiwillige Kräfte.

Auch die Oesterreicher hatten in ihren Einrichtungen für den ersten Hilfsbedarf seit 1850 keine wesentlichen Aenderungen getroffen.

Das Personal erster Linie bestand in dem Truppenarzt und seinem Bandagenträger, die während der Dauer des Gefechtes einen ihnen angewiesenen Punkt hinter der Front der Truppe einnahmen, von dem sie sich nicht entfernen durften. Hier verband der Arzt, deren nicht etwa mehrere zu einem Hilfsverbandplatz sich vereinigten, die Blessirten, die zu ihm kamen resp. gebracht wurden. Nach Beendigung eines glücklichen Gefechtes aber sollten alle Truppenärzte auf dem Schlachtfelde die Verwundeten der eigenen und feindlichen Truppen aufsuchen, sie behandeln und für ihre Unterbringung Sorge tragen.

Hinter den Truppenärzten, wenigstens eine halbe Stunde vom Kampfplatze entfernt, hatten währenddem die Sanitäts-Compagnieen als die Heilanstalten erster Linie die eigentlichen Verbandplätze aufgeschlagen, pro Armee-Corps einen oder mehrere je nach der Ausdehnung der Gefechtslinie und dem Fortgang der militärischen Operationen. Mit Rücksicht auf eine solche Theilung besass von vornherein jede Sanitäts-Compagnie eine Ausrüstung für vier Verbandplätze. Dieselbe erhielt ihre Aerzte nicht sofort bei der Mobilmachung, sondern erst bei Annäherung des Feindes aus der Zahl der Truppenärzte zugewiesen, unter ihnen einen Chefarzt, der aber mehr den formellen Dienst leiten, sich am Operiren und Verbinden selbst nicht betheiligen sollte; vielmehr sollte hier der Corps-Arzt die eigentlich chirurgische Führung übernehmen, dem es auch oblag, die richtigen Operationen selbst auszuführen. Die dienstlichen Verrichtungen der Sanitätsmannschaften endlich leitete deren militärischer Commandeur. Dieselben beschränkten sich leider nicht allein auf das Aufsuchen, Laben, oberflächliche Verbinden und Heranschaffen der Blessirten vom Schlachtfelde zum Verbandplatz; vielmehr waren die Sanitätsmannschaften auch noch dazu designirt, Assistenten der Aerzte und Krankenwärter abzugeben und endlich die Verbundenen und Operirten bei ihrem Transport zu den Ambulancen und Aufnahme-Spitälern, also 2 — 4 Meilen und weiter, zurück zu geleiten. Diese Cumulirung der Aemter setzte entschieden die Leistungsfähigkeit der Leute und damit die der ganzen Einrichtung herab. Auf das Schlachtfeld gingen sie in Patrouillen von 10—12 Mann mit 2 — 3 Tragen vor und wurden zur beschleunigteren Zurückschaffung der Verwundeten durch eine Anzahl von Sanitäts-Wagen begleitet, deren jede Sanitäts-Compagnie acht für Schwer- und ebensoviele für Leichtverletzte mit sich führte. Tragen besass sie im Ganzen — also pro Corps — nur 40.

Mit diesen Verbandplätzen hätte nun eigentlich der Rayon der ersten Hilfe abschliessen, von hier hätten die Blessirten in die stabile Lazarethpflege übergeführt werden sollen. Dem war aber damals im österreichischen Heere nicht so; vielmehr mussten sie jetzt erst noch alle durch die Ambulancen als „die fliegenden Spitalskörper" und weiter durch die Aufnahmsspitäler, „die beweglichen Spitalskörper", hindurchgehen, um dann erst in den stehenden Spitälern zur Ruhe und eigentlichen Behandlung zu gelangen. Und auch diese sollten erst errichtet werden, wenn die Armee jenseit der Grenzen eine voraussichtlich bleibende Aufstellung genommen habe. Die Ambulancen und Aufnahme-Spitäler waren aber nur Stationen auf dem Wege zu ihnen, jene die dem Verbandplatz zunächst, diese die weiter zurück gelegene,

derartig etwa, dass wenn die Entfernung vom Kampfplatz bis zum ersten stehenden Lazareth 10 Stundeu betrug, die Ambulancen etwa 2 Stunden vom Verbandplatz, die Aufnahms-Spitäler 4 — 6 Stunden hinter den Ambulancen etablirt wurden. Sie sollten, als spitalsmässig eingerichtete Ruhepunkte auf dem Transport von der ersten Linie in das eigentliche Lazareth, dem Verwundeten und Kranken eine Erholung auf seinem Marterwege gewähren, ihm Stärkung, ärztliche Untersuchung und Pflege auf eine Reihe von Stunden darbieten und ihn darauf zum weiteren Transport geeignet machen. So lange die Armee sich vorwärts bewegte, marschirten Ambulance und Aufnahme-Spital mit ihren 17 meist vierspännigen Wagen etwa 3 — 4 Meilen hinter derselben mit vor; sobald aber ein Gefecht begann, sollte zunächst jene auf etwa die Hälfte dieser Entfernung vorrücken, um sich dort zu etabliren, während diese ein Gleiches in möglichster Nähe that.

Den Ruhm besonderer Einfachheit kann man dieser Einrichtung der ersten Hilfe nicht nachsagen: sie verbrauchte eine grosse Menge von Sanitätskräften und gewährte dem Blessirten die Ruhe, die ihm so früh schon Noth thut, erst nach einer Reihe von Tagen. Dass stets eine grosse Menge Verwundeter solchen Transporten nach einer Schlacht unterworfen werden müssen und dass ein solcher auch von einer ganzen Anzahl vertragen wird, daran ist ja nicht zu zweifeln; dass aber damals alle, auch die Schwerblessirten, in Folge dieser Einrichtung während mindestens 3 Tagen auf der Landstrasse umherfahren mussten, ehe sie in die eigentliche Lazarethpflege übergingen, das war entschieden fehlerhaft. Im Uebrigen erscheint die Zahl der Krankenträger und die Menge ihrer Transportmittel entschieden sehr niedrig gemessen. Die volle Leistungsfähigkeit konnte aber bei dem unglücklichen Ausgang aller grösseren Kämpfe für die österreichische Armee nirgends ausprobirt werden. Was sie unter den obwaltenden Verhältnissen in der That geleistet haben, davon lässt sich nicht viel erzählen, weil österreichischer Seits darüber nichts Massgebendes publicirt worden ist.

In dem nordamerikanischen Secessionskriege entwickelte sich, wie das gesammte Militär-Sanitätswesen, so speciell auch die erste Hilfe nur allmälig im Verlaufe der Jahre, war im Beginn des Kampfes oft äusserst mangelhaft, erreichte aber schon im zweiten Jahre nicht selten eine derartige Vollkommenheit, wie niemals früher, und selbst wie in keinem der folgenden zwei grossen Kriege. Die Möglichkeit, so Vorzügliches zu leisten, beruhte aber zum Theil auf der ganz eigenthümlichen Art der amerikanischen Kriegführung, die daher ins Auge gefasst und mit der der letzten europäischen Kriege verglichen sein will, da ohne dies die Kritik über die verschiedenen Leistungen dort und hier keine gerechte sein kann. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Kämpfe in den letzten Feldzügen der Deutschen einander folgten und diejenige, mit welcher die Armeen vordrängten ist sprichwörtlich geworden. Direct vom Marsche ging es in die Schlacht; man suchte den Feind auf, wo er stand, man folgte ihm, wohin er sich zurückzog, man schlug sich mit ihm, wo und sobald man ihn antraf, und es war nicht möglich, die Eisenbahnen, welche jener unfahrbar gemacht hatte, sofort wieder herzustellen oder Wasserwege zu schleunigen Transporten zu benützen. Anders im Secessionskrieg, der im eigenen Lande gekämpft wurde. In ihm folgten die Gefechte nicht Schlag auf Schlag, reihte sich nicht eine Operation, eine strategische Combination un-

mittelbar an die andere an; vielmehr schritt der Kampf in sehr mässigem Tempo fort, die Schlachten folgten einander nur in Fristen von mehrmonatlicher Dauer. Dazwischen beobachtete man einander von verschanzten Stellungen aus, zog hierhin allen nöthigen Ersatz heran und bereitete sich zu jeder weiteren Action wieder von Neuem vor. Immer hielt man sich dabei an die vorhandenen Eisenbahnlinien, die gebahnten grossen Strassen und namentlich an die schiffbaren Flüsse, auf welchen man jedes Erforderniss rasch und in erwünschter Menge heranziehen konnte. Schnelle Märsche starker Corps oder Armeen mitten durch das schwach bevölkerte Land erschienen kaum möglich. Tage lang war eine grössere Schlacht im Voraus bestimmt; daher blieb denn auch Zeit genug, den hierfür vorherzusehenden grossen Bedarf an Sanitätsmitteln durch vermehrte Heranziehung derselben per Telegraph rechtzeitig zu beschaffen. Dass man dies that, ist sicher nur zu loben; aber Jedermann wird auch zugestehen müssen, dass in den schnellen Bewegungskriegen, wie sie Deutschland geführt hat, namentlich für die in Feindes Land vordringenden Heere Aehnliches zu leisten ein Ding der Unmöglichkeit ist, und er wird desshalb auch die dort und hier erzielten Resultate mit verschiedenem Masse messen.

Im Beginn des Secessionskrieges also fehlte es an fast Allem für die erste Hilfe, an Transportwagen und Transportthieren, an Medicamenten und Instrumenten, an Zelten, vor Allem an erfahrenen, gebildeten Aerzten. Hier und da führte man schwere, mit 6 Maulthieren bespannte Ambulance-Wagen mit; doch konnte man dieselben nicht gebrauchen. Es kam wohl vor, dass die Aerzte ihre Pferde dazu hergaben, die Schwerverwundeten zurückzuschaffen. Gar schlimm sah es aus nach der am 6. und 7. April 1862 geschlagenen Schlacht von Shiloh, in der allerdings Alles sich vereinigte, die erste Hilfe vollständig mangelhaft erscheinen zu lassen. Hier war einmal die Armee der Union schnell dem Feinde entgegengerückt, so dass selbst die geringe Anzahl der Ambulancewagen ihr nicht hatte folgen können, und die nothwendigen Utensilien und Medicamente, Zelte und Instrumente, die man verschrieben, fehlten noch, als die Schlacht in ganz unbewohnter, unbebauter Gegend sofort mit einem Aufrollen fast der ganzen Unions-Armee durch den mit voller Energie vorstürmenden Feind begann. Dabei ging noch das wenige Verband-Material, das die Truppen bei sich führten, verloren, und so fehlte es eigentlich an Allem, selbst an Nahrungsmitteln, die Verwundeten zu erquicken. Die meisten dieser lagen auf dem Gebiet des Gegners und mussten, da dieser bei der Unentschiedenheit des Kampfes sich nicht ausreichend um sie bekümmern konnte, während der Nacht in strömendem Regen in dem tiefen Moder des Schlachtfeldes liegen bleiben, über welches nun am folgenden Tage das bis dahin siegreiche Süd-Heer durch die verstärkte Unions-Armee Schritt für Schritt wieder zurückgedrängt wurde. Am Abend dieses Tages hatte sich die Zahl der eigenen Blessirten verdoppelt und fielen dazu noch viele des Gegners der Behandlung der Unions-Aerzte anheim. Glücklicher Weise kam am 3. Tage, dem 8. April, Hilfe, zum Theil durch einen Dampfer auf dem unmittelbar am Schlachtfelde vorbei fliessenden Tennessee, und liess sich nun die Versäumniss der ersten Tage einigermassen nachholen, wie denn auch hier wieder die Nähe des schiffbaren Flusses vor Allem heilbringend war. Denn Brinton, dessen Bericht diese kurze Schilderung entnommen ist, kann rühmen, dass während wohl kaum je eine Schlacht geschlagen worden, in welcher bei einer so grossen

Zahl von Verwundeten (auf jeder Seite gegen 8000) die Sanitätskräfte solche Mängel gezeigt hätten, auch wohl kaum bis dahin nach einem solchen Kampfe so rasch alle Verwundeten — vermittels Schifftransportes — aus der Nähe des Schlachtfeldes entfernt worden seien.

Einige Male kam es zwar auch später noch vor, dass die Verwundeten mehrere Nächte unter freiem Himmel zubringen mussten, ehe sie Aufnahme fanden, dass es an Verband-Materialien fehlte, man ohne Chloroform operiren musste, Nahrungsmittel mangelten. Man half sich im letzeren Falle, wie schon früher Larrey, wohl damit aus, dass man verwundete Pferde tödtete und aus ihrem Fleisch Bouillon bereitete. Bisweilen hatten die Aerzte selbst die mangelhafte Sanitäts-Ausrüstung der Armee bei rascher eintretenden Ereignissen verschuldet, indem sie bei schnellen Märschen die vorhandenen Sanitätsmittel einfach zurückliessen.

Im Allgemeinen aber kann man sagen, dass wenigstens in den Haupt-Armeen von der Mitte des Jahres 1862 an genügend, bald selbst reichlich für die erste Hilfe gesorgt war, wenn auch noch Manches in ihr unvollkommen erschien. Man theilte die Mittel hierzu jedem Regimente zu, gab demselben zum Verwundeten-Transport zwei- und vierrädrige Wagen und Tragbahren und als erstes Unterkunftsmittel Zelte. Jene zweirädrigen Wagen wurden namentlich ihrer Leichtigkeit halber Anfangs in sehr grosser Zahl gebaut; für Ein Pferd bestimmt, waren sie im Stande, zwei, allenfalls drei Verwundete zu transportiren. Aber man hatte nicht viel Freude an ihnen, sie zeigten in Folge ihres leichten Baus nur geringe Widerstandsfähigkeit gegen die Ansprüche, die man an sie machen musste, und wurden daher bald unbrauchbar, liessen sich bei feuchtem Boden doch nur durch zwei Pferde fortschaffen und schwankten entsprechend den Bewegungen der Zugthiere in höchst unangenehmer Weise. Daher schaffte man sie denn auch später nicht mehr an, sondern ersetzte sie womöglich durch vierrädrige Wagen, namentlich solche des Models Tripler, welche, für 8 liegende Verwundete bestimmt, von 4 Pferden gezogen wurden, oder solche des Models Rosecranz, zweispännig, für 10—12 Sitzende oder gleichzeitig für 2—3 Sitzende und 2 Liegende eingerichtet, oder endlich des Models Rucker, zweispännig, in welchen man, wie in den Tripler'schen, liegende Verwundete in 2 Etagen lagern konnte.

Viele Aerzte aber zogen all' den speciell für den Verwundeten-Transport gebauten die gewöhnlichen Bauern-Wagen vor, sobald diese nur recht hoch mit Heu oder mit frischen zarten Tannenzweigen gepolstert worden waren. Das officielle Transportmaterial wuchs rasch; schon in der zweiten Hälfte des Jahres 1862 konnte man in der Virginia-Armee jedem Regiment neben 3 Hospitalzelten 4 vierrädrige, zweispännige Transportwagen übergeben; jede Batterie erhielt einen solchen. Endlich führte man daneben auch noch Maulthiere mit Cacolets und Litières, über deren Werth und Annehmlichkeit die Urtheile ziemlich weit auseinandergehen. — Gleichmässig für die ganze Armee geordnet wurde aber die erste Hilfe erst 1864 und dabei bestimmt, jede Brigade solle für 1500 Mann 3 und für jedes weitere 1000 immer einen weiteren Transportwagen mit sich führen. Die Zelte, jedes für 8—10 Mann ausreichend, und die Vorräthe bewegten sich meist mit der Divisions-Ambulance, die 14 Utensilien- und 4 Medicin-Wagen besass. Daneben folgte dem Corps wohl noch eine grössere Zelt- und Materialien-Reserve. Ende März 1865 besass die Potomac-

Armee, als sie ihre letzten entscheidenden Bewegungen begann, für 90,000 Mann Feld-Truppen 525 Kranken-Transport-, 144 Utensilien- und 55 Medicin-Wagen, 979 Bahren, 1666 Pferde und 994 Maulthiere. Nur Eins fehlte; denn es ist entschieden als ein grosser Mangel zu bezeichnen, dass das eigentliche Auf- und Abladen der Blessirten meist den Trommlern der Truppe, in anderen Corps den Pionieren oder Trainmannschaften anvertraut blieb; denn der Trainknecht, welcher vorschriftsmässig jeden Ambulancewagen leitete, musste die Pferde beaufsichtigen, und den demselben ebenfalls zugetheilten 2 Krankenwärtern lag vor Allem die Bereitung und Vertheilung der Nahrungsmittel und die Assistenz der Aerzte und Pfleger auf dem Verbandplatz ob. Uebrigens stand dieser gesammte Ambulance-Dienst unter der Leitung von Officieren, die allerdings dem directen Befehl des Corps-Arztes unterworfen waren.

In der amerikanischen Armee gab es keine besonderen Ambulance-Aerzte; wenn die Truppen aber in den Kampf rückten, folgte immer nur einer der 3 zu einem Regimente gehörigen Aerzte diesen in's Feuer, während sich die anderen zur Herstellung von Verbandstationen vereinigten, auf denen sie die erste Hilfe gewährten. Errichteten dieselben einen Divisionsverbandplatz, so erhielt derselbe neben dem Chefarzt mindestens 3 Oberärzte mit je 2 oder mehr Assistenten und einen Arzt, der für Nahrung und Unterkunft der Blessirten Sorge zu tragen hatte. Ja wo die Einrichtungen am vollkommensten waren, hatte von vornherein der Corps-Arzt derartig über die Aerzte aller Divisionen verfügt, dass bei dem Beginn des Gefechts sofort jeder seinen bestimmten Platz und Dienst angewiesen wusste, einzelne auch für den Fall des Rückzuges zum Verbleiben bei ihren Verwundeten bestimmt waren. Die Aerzte der nicht im Feuer stehenden Truppe hatten den Befehl, die Collegen der kämpfenden Regimenter zu unterstützen.

Diese Einrichtungen und die Gunst der äusseren Verhältnisse bewirkten denn nun, dass von der Mitte des 2. Kriegsjahres an die ersten Hilfsleistungen in den Schlachten auf Seiten der Union in der Regel für den Bedarf ausreichten. Schon nach der am 16. und 17. September 1862 gekämpften Schlacht bei Antietam, welche den Unirten 9400, den Conföderirten 16,400 Verwundete (excl. Gefallene) gekostet hatte, konnten jene sich rühmen, ihre Sanitäts-Kräfte und -Mittel hätten für die Besorgung ihrer und der in ihren Händen gebliebenen Verwundeten der Gegner genügt, es habe am Abend des 18. kein Hilfsbedürftiger mehr auf dem Schlachtfelde gelegen. — Nac hder Schlacht bei Fredericksburg, im December des gleichen Jahres, auf die man sich allerdings hatte vorbereiten können, war trotz eines Verlustes von 9000 Verwundeten und trotz der Dunkelheit der folgenden Nacht das Schlachtfeld, soweit es sich im Besitze der Unionstruppen befand, bis zum folgenden Morgen abgesucht, waren alle Verwundete in ärztliche Pflege genommen und mit warmer Suppe oder Kaffee erquickt. Die gewaltige Schlacht bei Gettysburg, vom 1.—3. Juli 1863, führte den Verbandplätzen der Unions-Armee 20,995 Verwundete von Freund und Feind zur Verpflegung zu; und doch lag am Morgen des 4. nicht Ein Verwundeter mehr auf dem Schlachtfelde innerhalb der von den Unionstruppen beherrschten Linien. Sofort beeilte man sich denn auch, mittelst der Eisenbahn den Abgang an Aerzten, Zelten, Verbandmitteln u. dergl. zu ersetzen. Dergleichen Leistungen hat die Welt vorher wohl nie geschaut, und ob sie solche in der Zukunft bald wieder sehen wird, das bleibt zum Mindesten fraglich.

Höchstes Lob verdient zu guter Letzt die Unterstützung, welche vom ersten Beginne des Secessionskrieges an die Aerzte der feindlichen Armeen im vollsten Verständniss ihrer humanen Pflicht bei der Hilfeleistung für die Verwundeten einander gegenseitig gewährten, wie nicht minder die grosse Zuvorkommenheit, mit welcher diesen Hilfsleistungen der Aerzte, wenn es irgend anging, d. h. wenn der Kampf nicht gegen Abend unentschieden geblieben und somit der Besitz des Schlachtfeldes streitig war und dasselbe zur Fortsetzung des Kampfes am folgenden Tage hergerichtet werden musste, die höchsten Truppenbefehlshaber freudig entgegenkamen. Desshalb blieben denn auch, wenn dieses Gebot der Menschlichkeit an sie heran trat, sehr häufig die Aerzte der einen wie anderen Armee bei ihren Verwundeten zurück, unbesorgt darüber, dass sie damit in die Hand des Gegners kamen. Denn nur selten wurden sie als Gefangene gehalten; mit wenig Ausnahmen überliess man ihnen auch ferner die Behandlung ihrer Blessirten und entliess sie mit ihren Instrumenten und Verbandmitteln, wenn man sie hierbei entbehren konnte.

Nach der Schlacht bei Bul Run gestatteten die Conföderirten, welche im Besitz des Schlachtfeldes geblieben waren, nicht nur dessen Absuchung durch die Gegner, sondern auch die Zurückführung solcher Verwundeten in die Spitäler der Union, welche schon in den Conföderations-Lazarethen Aufnahme gefunden hatten. Wie und wo sie es konnten, kamen die Aerzte der Secessionisten ihren Collegen der feindlichen Armee entgegen, die Officiere und Soldaten theilten ihre magere Kost mit den blessirten Feinden und gestatteten die Zufuhr von Verband- und Nahrungsmitteln für die vom Schlachtfelde noch nicht Aufgehobenen. Auch wird mehrfach gemeldet, dass bei Mangel an Verband- und Pflegemitteln Aerzte unter Parlamentärflagge zum siegreichen Gegner geschickt wurden, solche von ihm zu erbitten und dass dieser in der Regel einem solchen Gesuch gern willfahrte. Dass hiervon auch Ausnahmen vorkamen, nimmt dem allgemeinen Usus nichts von seinem hohen Werthe. Die meisten der eben angeführten Handlungen haben vor dem 22. August 1864, d. h. dem Tage Statt gefunden, an welchem die Genfer Convention abgeschlossen wurde. Man hielt eben ein solches Handeln jenseits des Oceans selbst in einem Rebellionskriege für selbstverständlich, in welchem man doch mit besonderer Erbitterung einander bekämpfte.

In einigen europäischen Armeen hatte man während dieses grossen transatlantischen Krieges, in Preussen schon 1855 Krankenträger-Compagnien eingeführt nach Art der früher besprochenen Larrey'schen Brancardiers. In der preussischen Armee sollte im Falle eines Krieges pro Armee-Corps je eine solche Compagnie zu 45 Tragbahren in der Stärke von einem Rittmeister — dem Befehlshaber der Compagnie —, 3 Lieutnants, 3 Assistenz-Aerzten und 203 Mann (incl. 17 Unterofficiere, 16 Gefreite und 6 Hornisten) zusammengestellt werden. Dieselbe zerfiel in 3 Abtheilungen, deren jede sich an eines der drei leichten Feldlazarethe des Corps anzuschliessen hatte. Sie selber bestand wieder aus 5 Patrouillen à 12 Mann oder 3 Tragen. Ohne Anschluss an ein Lazareth war die Krankenträger-Compagnie leistungsunfähig; denn nur dieses führte die für ihre Function erforderlichen Krankentragen und Verbandmittel. Letztere, für einen leichten ersten Verband ausreichend, befanden sich in Taschen, welche den Tragen angeschnallt waren.

Der Vorschrift nach sollten diese Krankenträger während des Gefechtes

und nach demselben die Verwundeten aufsuchen, dieselben durch frisches Wasser laben, ihnen in Ermangelung des Arztes den ersten Beistand leisten, also einen leichten Verband und wenn nöthig eine Aderpresse anlegen, den Leichtverletzten durch Darreichung von Krücken den Marsch zum Verbandplatz möglich machen, die schwer Verwundeten aber vorschriftsmässig auf die mitgenommene Bahre lagern und möglichst bald der ärztlichen Hilfe, d. h. dem Verbandplatze zuführen. Weiter sollten sie nach Beendigung dieses ersten Dienstes die unterdessen verbundenen resp. operirten Blessirten vom Verbandplatze in das Depot und, wenn sie nicht anderweitig nothwendiger waren, auch noch weiter zurück transportiren. Um ihren Zweck aber gehörig erfüllen zu können, sollten sie von den Aerzten der Compagnie — nicht schon in Friedenszeiten, sondern erst vor dem Ausrücken oder auf dem Marsche in den Cantonnements-Quartieren — in den nöthigen Wissenszweigen unterrichtet und praktisch ausgebildet werden.

So unvollkommen diese Einrichtung noch war, als Preussen 1864 in den Krieg zog, so bewährte sie sich doch, wie schon erwähnt, in Schleswig-Holstein sofort; nur wurde bald klar, dass die Zahl der Träger dem Bedarf nicht entsprach. Man versuchte dieselbe dadurch zu vergrössern, dass man bei jeder Compagnie der Fusstruppen 2 Mann zu Hilfskrankenträgern designirte und denselben auftrug, mit dem Beginne des Gefechtes sich jenen anzuschliessen.

Diese Krankenträger standen im allerengsten Zusammenhang mit der eigentlichen Sanitäts-Einrichtung für die erste geordnete Hilfe, die sogenannte fahrende Abtheilung des leichten Feldlazareths. Diese eben führte ihre Tragen und Verbandmittel, führte auch die Krankentransportwagen, in welchen die Verwundeten, auf diesen Tragen liegend, aus dem Kampfe zurückgefahren wurden, sie etablirte den Verbandplatz, zu dem dieselben zunächst gebracht werden sollten.

Der Dienst dieser fahrenden Abtheilung war, wie überhaupt der des gesammten Feldlazarethwesens in Preussen, erst seit dem Jahre 1863 neu geordnet. Danach erhielt jedes Armee-Corps 3 leichte (Divisions-) Lazarethe, welchen vor Allem, namentlich aber in ihrer fahrenden Abtheilung, die Besorgung der ersten Hilfe auf oder in nächster Nähe am Schlachtfelde oblag. Das leichte Lazareth, mit einem Pflege-Personal von 1 Ober-Stabsarzt, 4 Stabs- und 8 Assistenz-Aerzten, 8 Lazarethgehilfen, 2 Apothekern, 5 Revieraufsehern und 16 militärischen Krankenwärtern, ausgerüstet zur Aufnahme von 200 Kranken, zerfiel eben in die 2 Abtheilungen: die fahrende und das Depot. Bereitete sich ein Kampf vor, so trennten sich beide und die erstere begab sich in die Nähe des Schlachtfeldes mit 6 Aerzten, 4 Lazarethgehilfen, 8 Krankenwärtern, mit den nothwendigen 2 Medicin-, Bandagen- und Instrumentenwagen, welche auch Stärkungsmittel für Verwundete enthielten, und mit 5 Krankentransportwagen, 4 zweispännigen für je 2 Schwer- und 2—3 Leichtverwundete und einem vierspännigen nur für letztere. Unter Anschluss an ein ausgewähltes Gebäude oder ein von ihr aufgeschlagenes Zelt richtete sie den Verbandplatz ein und gewährte auf diesem den zugehenden oder von den Trägern herbeigeschafften Blessirten den ersten Verband und die etwa unbedingt nöthige operative Hilfe. Nach Beendigung dieses Dienstes sorgte sie für die sofortige Evacuation der Verwundeten nach der Depot-Abtheilung hin und schloss sich dann sofort wieder der Truppe an. — Unterdessen hatte sich das Depot mit dem Rest der Pfleger und der Sanitäts-Materialien möglichst nah an den Verbandplatz herangezogen, sich in einer

Ortschaft oder in einzelnen geeigneten Gebäuden etablirt und alle Vorbereitungen getroffen, um die Patienten, welche ihm von der fahrenden Abtheilung zugeführt wurden oder direct von den Truppen zugingen, zu lagern, durch Nahrungsmittel (deren das Lazareth eine dreitägige Portion für 200 Mann mit sich führte) zu beköstigen und ärztlich zu behandeln. Aus dem Depot wieder mussten dann die Patienten, wenn deren Uebernahme nicht durch ein inzwischen herangerücktes schweres Feld-Lazareth an Ort und Stelle erfolgen konnte, in das zunächst etablirte oder in die im Rücken der militärischen Operationsbasis bestehenden nicht mobilen Krankenheilanstalten befördert werden. Denn auch das Depot hatte sich so rasch wie möglich der marschirenden Truppe wieder anzuschliessen; war es doch ein Hauptglied der ersten Hilfe.

Neben der gewöhnlichen Tragbahre kamen in jenem Kriege, von verschiedenen Seiten empfohlen, zum ersten Mal auch Räderbahren zur Anwendung. Damals rühmte man sie; in den folgenden Kriegen sind sie, obgleich überall mitgeführt, sehr wenig gebraucht worden und stehen zu unserer Zeit wieder auf dem Aussterbe-Etat.

Wenn zu irgend Etwas, so war ein so stabiler Krieg, wie der des Jahres 1864 zur Prüfung des Werthes dieser neuen Einrichtung ungeeignet. Gerade hier herrschten meist Verhältnisse ähnlich jenen des amerikanischen Krieges, konnte man sich zu den grösseren Kämpfen Tage lang vorbereiten, vor der Zeit Verbandplätze aufschlagen, Transportmittel anhäufen, Aerzte heranziehen. Unter anderen Verhältnissen würde man schon damals sich davon überzeugt haben, dass das viele frühe Transportiren, Untersuchen und Verbinden, wie es wohl hintereinander auf dem Platze der Verwundung, bei der fahrenden Abtheilung, bei dem Depot, endlich bei dem schweren Lazareth Statt fand, dem Blessirten ebenso wenig von Vortheil sein konnte, wie der mehrfache Wechsel der ärztlichen Kräfte, der ganz unvermeidlich war. Mindestens die Zwischenstation des Depots konnte wegfallen.

Diese massgebende Probe auf die Leistungsfähigkeit der neuen Einrichtungen konnte man erst zwei Jahre später machen, in dem Kriege gegen Oesterreich; und dabei stellten sich denn auch mancherlei Mängel heraus Allerdings lagen dieselben nicht allein in der Unvollkommenheit der Instruction und der zu geringen Zahl der Hilfskräfte begründet, vielmehr kamen nicht wenige Fehler auch auf Rechnung mangelhafter Leitung der vorhandenen Sanitätskräfte, vor Allem der Lazarethe, und endlich fehlte es leider in jenem Kriege noch an fast jedem internationalen Zusammenwirken des ärztlichen und Pflegepersonals, wie es schon damals die Genfer Convention gestattet hätte, da Oesterreich dem Vertrage noch nicht beigetreten war. Dies der Grund, wesshalb die österreichischen Aerzte bei dem Rückzuge der Truppen stets ihre Verwundeten verlassen und sie, oft ehe sie ihnen die nöthige Hilfe gewährt hatten, der Pflege durch die Aerzte der Preussen anvertrauen mussten, von welcher sie allerdings nicht wissen konnten, wann sie bis zu den verlassenen Verbandplätzen vordrangen. In welcher Weise diese aber durch eine solche Zwangslage mit Arbeit überlastet wurden, geht einfach aus den Zahlenangaben hervor, dass, während der Krieg des Jahres 1866 der preussischen Armee überhaupt nur 13,731 Verwundete gekostet hat, die preussischen Aerzte während desselben zu diesen noch fast ebensovisl, wohl an 13,000 Verwundete der feindlichen Armee haben in Behandlung nehmen müssen. Und einem sehr grossen Theil derselben

mussten sie auch die erste Hilfe gewähren. Da gerade diese noch dazu durchschnittlich schwer Verwundete waren — die Leichtverwundeten hatten sich mit der Armee zurückziehen können, um dann in das Innere des Landes transportirt zu werden —, so ergibt sich daraus, dass von den preussischen Hilfskräften wohl die doppelte Leistung gefordert wurde, als diejenige, welche sie hätten gewähren müssen, wenn die Hilfskräfte der Gegner sie in ihrer Arbeit unterstützt hätten. Am peinigendsten trat dies bei Königgrätz hervor, wo auf dem ungemein umfangreichen Schlachtfelde Niemand vorhanden war, die Hilfskräfte des Siegers rasch auf die richtige Spur zu führen, sondern es diesem überlassen blieb, selber jeden Wald, jedes Gebüsch, jedes Kornfeld, jedes Haus nach Verwundeten zu durchsuchen, die daselbst niedergelegt waren, sich wohl gar mit Absicht hier und dort versteckt hielten. Und je länger es dauert, bis der letzte Mann zur Untersuchung kommt, in um so schlimmerem, weil vernachlässigtem Zustande trifft man ihn an, um so schwieriger und zeitraubender wird seine Behandlung. — Das Alles zeigten die Verwundeten von Königgrätz im ausgesprochensten Masse. Hätte die österreichische Regierung schon am 3. statt am 21. Juli ihren Beitritt zur Genfer Convention erklärt, es wäre dies nur zum Heile einer grossen Anzahl Verwundeter ihrer eigenen Armee gewesen.

Die Zahl der Krankenträger bei der preussischen Armee war 1866 entschieden zu niedrig gegriffen; das geht schon einfach daraus hervor, dass man dieselbe als Folge dieser Erfahrung nach Beendigung des Krieges verdoppelte. Wäre dies früher geschehen, so hätte natürlich auch in mindestens der Hälfte der Zeit das Schlachtfeld abgesucht werden können, man wäre damit vielleicht am Abend des 4. Juli, statt an dem des folgenden Tages zu Ende gekommen, und die Zahl derer, die starben, ehe sie Aufnahme in Lazarethpflege fanden und die hier zu Grunde gingen, weil sie zu spät derselben unterworfen wurden, hätte sich gewiss weit niedriger gestellt. Parallel mit dem Mangel an Krankenträgern ging auch der an Transportmitteln, speciell an Bahren und Wagen. Stets wird man ja hierbei neben den besonders zu dem Zweck des Verwundeten-Transports construirten auf Aushilfs-Wagen rechnen müssen und stets hatte man sich früher solche zum grössten Theil von der Bevölkerung aus der Nähe des Schlachtfeldes zu verschaffen gewusst. Auch dieses Auskunfts-Mittel fiel aber hier fast ganz aus; denn bei Weitem der grösste Theil der Bevölkerung war mit seiner beweglichen Habe auf den Wagen geflohen, der zurückgebliebene aber zeigte sich jeder Unterstützung der Blessirten-Pflege mehr als abgeneigt. Trat man doch an einem Orte geradezu mit der Waffe in der Hand den Aerzten entgegen, selbst wo diese österreichische Verwundete behandelten.

Bei den Divisions-Lazarethen, die ja in Verbindung mit den Krankenträger-Compagnieen die erste Hilfe zu gewähren hatten, stellte sich als einer der Hauptmängel heraus, dass dieselben, entgegen der Vorschrift, nicht alle Nahrungsmittel bei sich führten, und die Verwundeten also trotz ihrem besten Willen sie zu speisen, hungern lassen mussten. Denn aus dem ausgesogenen Lande, dessen Bewohner geflohen waren, liess sich nur wenig requiriren, selbst wenn man die Hilfskräfte hierzu gehabt hätte; und bis die Proviant-Trains herbeigekommen waren, vergingen mehrere Tage. Bei der Ueberfülle von Verwundeten hätte aber auch der etatsmässige Nahrungsmittel-Vorrath nur sehr unvollkommen ausreichen können. Dies mindestens sollte ein Heerführer im Interesse seiner eigenen Verwundeten niemals vergessen.

Die früher erwähnten Erfahrungen über die Nachtheile einer prompten einheitlichen Leitung der sanitätlichen Hilfskräfte, welche man 1866 machte und welche Aenderungen in der Organisation derselben veranlassten, bezogen sich allerdings weniger auf die leichten, als die schweren Feldlazarethe; denn jene waren bei Königgrätz in der der Zahl der Divisionen entsprechenden Menge zur Stelle; nur kamen viele erst spät zur Etablirung, weil man sie in der Marschcolonne zu weit zurückgeschoben hatte. Aber Fehler in der Leitung der schweren Lazarethe üben schon desshalb auf die leichten, d. h. also auf die erste Hilfe einen üblen Einfluss aus, weil sie die letzteren in ihrer Bewegung hindern, die sich doch eng der des vorrückenden Heeres anschliessen soll. Wollten sie dies aber thun, ehe ein schweres Lazareth ihnen die Verwundeten abgenommen hatte, so mussten sie während einer gewissen Zeit diese ganz sich selbst überlassen, was doch nie und nimmer angeht.

Wunderbarer Weise hatte man bei der Neuordnung des Lazarethwesens im Jahre 1863 vollständig der Truppenärzte vergessen, hatte keine Vorschrift über ihre Concentrirung bei Gefechten erlassen.*) Auch dies war ein grosser Fehler; denn nun zersplitterten sich diese einzelnen Kräfte, ohne diejenigen Leistungen zu gewähren, welche man von ihrer grossen Anzahl immerhin hätte erwarten dürfen. Auch fehlte noch der Divisions-Arzt, der aus sich heraus diese Concentrationen hätte in's Werk setzen können.

So gaben sich denn 1866 bei den officiellen Factoren der ersten Hilfe eine ganze Anzahl von Uebelständen kund, welche den Verwundeten zum Nachtheil gereichten und die man in einem neuen Kriege womöglich vermeiden musste. Die besonderen Calamitäten, wie das Ausbleiben erwarteter Befehle, die Schwierigkeit, solche in der Nacht des 2. Juli, in welcher überraschend der Beschluss gefasst wurde, in wenig Stunden eine Schlacht zu schlagen, rechtzeitig nach allen Seiten zu verbreiten, die dabei vorkommenden Missverständnisse und dergl., sie erklären noch weiter die Unvollkommenheiten der Leistungen, können aber, als nicht principiell, nur vorübergehend Erwähnung finden.

Es hätte nun sicherlich auf den böhmischen Schlachtfeldern noch schlimmer ausgesehen, wäre nicht die freiwilige Hilfe der officiellen gleich von Anfang an zur Seite gewesen. Freiwillige Helfer waren es, welche den Blessirten auf dem Schlachtfelde von Königgrätz die ersten Nähr- und Labemittel, Freiwillige, welche die ersten Wagen-Colonnen zum Transport zuführten, die sofort mit Pflege-Kräften bei der Hand waren, die Ersatz an Verbandmaterialien herbeibrachten, um die Feldlazarethe zu unterstützen. Hier erschien ihre Hilfe selbst direct auf dem Schlachtfelde berechtigt. Und sie vermochten solche zu leisten, weil sie dem Heere in gewisser Beziehung incorporirt waren, durch Delegirte der Ritter-Orden geleitet wurden und durch den Chef der Johanniter als „königlichem Commissar für die freiwillige Krankenpflege" mit der obersten Militärbehörde in directer Verbindung standen, somit ziemlich genau über die militärischen Massnahmen unterrichtet waren und, im Besitze von Wagencolonnen, schnell sich an besonders hilfsbedürftigen Orten einfinden konnten.

*) Allein bei der Armee des Prinzen Friedrich Carl, deren General-Arzt Loeffler war, erging eine Instruction zur Ordnung auch dieses Dienstes, welche die Anlegung von Regiments- und Bataillons-Verbandplätzen anordnete.

Für die officielle Pflege war dies in gewisser Beziehung beschämend und sie musste sich natürlich die Frage aufwerfen, ob in der Zukunft nicht sie selber im Stande sein werde, rechtzeitig mit genügenden Mitteln zur Hand zu sein.

Die Einrichtung der ersten Hilfe in der österreichischen Armee 1864 wie 1866 ahmte die bei den Amerikanern bestehende einigermassen nach, d. h. ärztlicher Seits lag sie allein in der Hand der Truppen-Aerzte, die bei ihnen etwas reichlicher, als in der preussischen Armee vorhanden waren und sich bei Gefechten sämmtlich auf die ihnen schon im Vorhinein vom Corps-Chef-Arzte bezeichneten Standpunkte zu begeben, ihr Wirken auf Brigade- (Hilfs-) oder Corps-Verbandplätzen zu concentriren hatten. Nicht Ein Arzt folgte der Truppe in's Feuer. Hergerichtet wurden die Verbandplätze von der Sanitäts-Compagnie, die, in 5 Abtheilungen entsprechend den 5 Brigaden des Corps theilbar, ungefähr die Hilfselemente der fahrenden Abtheilung eines preussischen Divisions-Lazarethes in Verbindung mit den Sectionen der Krankenträger-Compagnie umfasste, aber nur Einen eigenen Arzt besass. Als Analogon der preussischen Depot-Abtheilung bestand eine Corps-Ambulance, auch sie nur mit 5 etatsmässigen Aerzten. Somit betrug die Summe der Aerzte bei den Sanitätsanstalten, welche einem österreichischen Armee-Corps zum Gefechte folgten 6 gegenüber 42 auf preussischer Seite. Die etwas grössere Zahl der Truppenärzte dort genügte keineswegs, das Total-Verhältniss sehr wesentlich zu bessern.

Wie weit diese Einrichtung den 1866 an sie gestellten Anforderungen genügt hat, darüber ist meines Wissens von Seiten der österreichischen Militär-Sanitäts-Behörde nichts publicirt worden.

Preussen hat bekanntlich nach 1866 die guten, wie die mangelhaften Einrichtungen in seinen verschiedenen Heereseinrichtungen, welche der Krieg jenes Jahres offengelegt hatte, streng geprüft und dabei auch in seinem Feld-Sanitätswesen Vieles zu verbessern gefunden. Die Instruction für das Sanitätswesen im Felde vom Jahre 1869 fasste einen grossen Theil der damals nothwendig erschienenen Reformen zusammen und gab die Vorschriften, nach welchen von nun an das Militär-Sanitäts-Personal im Kriege handeln sollte. Erst kurze Zeit war sie erschienen, noch war sie den Aerzten und Beamten nicht in Fleisch und Blut übergegangen, da begann 1870 der grosse Kampf gegen Frankreich. Die wenigen Wochen der Mobilmachung und Märsche genügten nicht, den Mangel nachzuholen, auch fehlte es an genügenden Mitteln, und so war denn im Beginne des Krieges Vieles anders, als es hätte sein sollen und können.

Die neue Instruction setzt nun fest, dass bei kleineren Gefechten zunächst die Truppenärzte die Verwundeten zu behandeln hätten; damit dieselben aber nicht durch Isolirung in ihrer Leistungsfähigkeit herabgesetzt seien, so sollte immer mindestens die Hälfte der bei der Truppe vorhandenen Aerzte und Lazarethgehilfen sich auf dem zu errichtenden „Nothverbandplatz" zusammenfinden, um daselbst, unter Leitung des rang- resp. dienstältesten unter ihnen, den ankommenden Verwundeten die allernothwendigste Sorge zu Theil werden zu lassen und für ihr Unterkommen in der allernächsten Nähe, wie ihre Pflege so lange zu sorgen, bis diese von dem durch den Truppenbefehlshaber zu requirirenden Feld-Lazareth übernommen werde. — Die für die erste Hilfe

erforderlichen Requisite führte reglementarisch 1870 (wie schon früher einmal, im Jahre 1787, angeordnet war) jeder preussische Feldsoldat selber bei sich, nämlich ein kleines Päckchen mit Charpie, Compresse und Binde, in einer vorgeschriebenen Stelle der Kleidung sicher untergebracht. Ausserdem erhielt jedes Bataillon 2 Verbandtornister, welche, von Soldaten getragen, die weiteren Requisite für den Nothverbandplatz enthielten. Man gab jedem Hilfskrankenträger eine Labeflasche, befestigte an jede Trage eine Tasche mit Bandagen und hatte endlich als Reserve den Inhalt der Medicin- und Bandage-Karren, welchen jeder Truppenkörper vom Umfang eines Bataillons, bei einzelnen Truppen sogar der Compagnie-Verband mit sich führte. Womöglich sollte auch dieser bis zum Nothverbandplatz vorrücken. Auf diesen wurden nun die nicht gehfähigen Verwundeten durch die Hilfskrankenträger der Truppentheile gebracht, als welche per Compagnie vier Mann möglichst aus den im Frieden hierzu bereits ausgebildeten Mannschaften designirt wurden.*) Genügte deren Zahl nicht, so wurden weitere Mannschaften zu ihrem Dienste commandirt. Auch konnte der Truppenbefehlshaber solche des nicht im Gefechte befindlichen Truppenkörpers heranziehen.

Als Transportmittel bedienten sich dieselben der Quere nach zusammenzuklappender, während des Marsches auf den Medicinkarren transportirter Krankentragen, deren immer zwei auf ein Bataillon kamen.

Somit war 1870 schon für diesen allerersten Hilfsdienst das Personal und Material gegen 1866 um Vieles vermehrt und verbessert, war ausserdem für sein gemeinsames Wirken reglementarisch gesorgt.

Für grössere Gefechte standen die eigentlichen Krankenträger-Compagnieen bereit, auch diese aber in ihrer Stärke verdoppelt: denn eine jede derselben, deren drei auf ein Armee-Corps kamen, besass 124 Krankenträger, 12 Unterofficiere und 12 Gefreite. Vor Allem aber übertraf die Qualität der Leute die der früheren nicht nur, weil als weitverbreitetes Princip galt, zu ihrer Ausbildung die tüchtigsten, gebildetsten, moralisch bewährtesten Leute auszuwählen, sondern namentlich auch weil man diese durch theoretischen Unterricht und praktische Uebungen in der Friedenszeit zu ihrem Dienste im Kriege bestens vorbereitet hatte.

Um aber den gesammten ersten Hilfsdienst, — abgesehen von den Noth-Verbandplätzen — in Einer Hand zu concentriren und gleichzeitig das Zwitterding von leichtem Feldlazareth abzuschaffen, dessen fahrende Abtheilung stets mit den Krankenträgern zusammenwirkte, ohne in organisirter Verbindung mit ihnen zu stehen, so hatte man die Sanitäts-Detachements errichtet, d. h. hatte die Krankenträger als diejenigen, welche die Verwundeten dem Verbandplatz zuzuführen hatten, mit den Aerzten, welche dieselben hier behandelten, zu einer untrennbaren Einheit verbunden und diese mit dem für ihre Leistungen nothwendigen Material ausgestattet. Das Detachement zählte daher neben den Krankenträgern sieben Aerzte, einen Apotheker, acht Lazarethgehilfen und ebensoviel Krankenwärter. Commandirt wurde es von einem Rittmeister, unter welchem zwei Officiere die Krankenträger in die Gefechtslinie vor-

*) Dieselben trugen dauernd, auch wenn sie in Reih' und Glied oder auf Posten standen, die Genfer Binde und wurden dadurch Veranlassung, dass der Feind dieses Neutralitätszeichen nicht immer respectirte.

zuführen hatten. Zum Zwecke seines Hilfsdienstes führte es bei sich 2 zweispännige Sanitätswagen mit Medicamenten, Verbandmitteln, chirurgischen Instrumenten und Lebensmitteln für die Blessirten und 6 zweispännige Wagen für je 2 Schwerverwundete. Auf diesen Kranken-Transportwagen befanden sich im Ganzen 42 Krankentragen, incl. 3 Räderbahren.

Da diese Kranken-Transport-Wagen allenfalls für die Heranschaffung der Blessirten auf den Verbandplatz, nicht aber auch für dessen schleunige Räumung in die Lazarethe genügen konnten, so sollten, wenn grössere Gefechte in Aussicht standen, die Feld-Intendantur und die bei der Action betheiligten Truppen Vorspann-Wagen mit Strohschüttung zur Disposition stellen, damit sich dieselben dem Detachement anschlössen.

Von diesen Sanitäts-Detachements erhielt jede Infanterie-Division eins zugetheilt, über das dritte des Corps blieb die Disposition dem commandirenden General vorbehalten. Jedes Detachement durfte in zwei getrennten Sectionen verwendet werden, wobei der einen derselben der Apotheker statt des 4. Arztes zugetheilt war. Die Befehle über seine Bewegungen, über den Ort, wo es, in der Regel ausser Gewehrschussweite von der Feuerlinie, den Hauptverbandplatz aufzuschlagen hätte u. dgl. ertheilte der Divisions- resp. bei dem 3. Detachement der Corps-Commandeur durch Vermittelung des ihm beigeordneten Arztes. Wo Gefahr im Verzuge, konnte letzterer diese Anordnung auch auf eigene Verantwortung treffen.

Sobald das Detachement auf dem Verbandplatz eingetroffen, hatten die Krankenträger mit den Krankentransportwagen unter Leitung der Officiere auf das Gefechtsfeld vorzurücken. Die von ihren Bahren befreiten Wagen blieben, ihnen möglichst nahe und möglichst gedeckt, halten, bis sie beladen waren und fuhren dann, jeder begleitet von einem Gefreiten, nach dem Verbandplatz zurück, wo ihnen die Blessirten abgenommen wurden; dann eilten sie wieder so schnell als möglich auf den Halteplatz. Manche Verwundete wurden auch bis zum Verbandplatz zurückgetragen, wobei sich die 2 Paar Träger, welche zu jeder Bahre gehörten, gegenseitig ablösten.

Den Dienst auf dem Verbandplatz selbst sollte der Corps-General-Arzt, resp. der Divisions-Arzt, bei einer detachirten Section der dienst- resp. rangälteste Arzt leiten. Ein Theil der Lazarethgehilfen und Krankenwärter war auf ihm stets damit beschäftigt, die ankommenden Verwundeten aus den Wagen zu nehmen, von der Bahre herabzuheben und auf ihr womöglich durch Stroh- oder Heuschüttung einigermassen bequem hergerichtetes Lager zu bringen. Dem Zahlmeister lag die Zubereitung und Vertheilung der Lebensmittel ob. Die Aerzte aber sollten womöglich in 3 Abtheilungen wirken, deren eine namentlich die ankommenden Verwundeten zu untersuchen, nach dem Erfolge der Untersuchung für die gemeinsame Lagerung und letzte Pflege der Moribunden zu sorgen, bei den Leichtverwundeten den definitiven Verband anzulegen und wenn nöthig kleine Operationen auszuführen, diejenigen Verwundeten aber, bei welchen schwierigere Verbände nothwendig erschienen, der zweiten, solche, bei welchen eine grössere Operation sofort ausgeführt werden musste, der dritten Abtheilung zuzuweisen hatte. Diese letzteren 2 pflegten, wenn passende Gebäude am Verbandplatz fehlten, die ihnen Uebergebenen während des Verbandes resp. der Operation in den aufgeschlagenen Verbandzelten und auf den Operationstischen zu lagern, welche das Detachement mit sich führte.

Um zu den genannten Zwecken eine reichere Anzahl von Aerzten zu gemeinsamer, geordneter Thätigkeit zu vereinigen, als das Detachement besass, die, namentlich wenn es in zwei getrennten Sectionen vorging, natürlich nicht ausreichen konnten, sollten sich der Bestimmung gemäss mit der Etablirung des Hauptverbandplatzes dessen ärztlichen Kräften nicht allein die Truppen-Aerzte, welche für die Nothverbandplätze designirt resp. nach deren Aufhebung disponibel geworden waren, sondern auch je 4 Aerzte eines jeden Feldlazarethes anschliessen, dessen Vorrücken und Etablirung in der Nähe des Gefechtsfeldes befohlen war. Endlich stand es dem General- resp. Armee-Commando anheim, erforderlichen Falls noch Aerzte der zur Disposition des General-Commandos verbleibenden Feldlazarethe und des Lazareth-Reserve-Personals zur vorübergehenden Dienstleistung zu commandiren.

So konnte sich bei richtiger Leitung ein bedeutendes Sanitätspersonal auf den Verbandplätzen vereinigen. Das etwas complicirte Räderwerk zu dirigiren hatte man jeder Division einen Divisions-Arzt zugetheilt, einstweilen es aber dessen eigener Initiative überlassen, wie er seiner Stellung am besten zu genügen versuchen würde.

Um die Verwundeten nach gründlicher Untersuchung und der entsprechenden Behandlung vor unnöthigen neuen Untersuchungen durch die Hände der Aerzte zu hüten, in welche sie weiterhin kämen, um diesen Zeit zu ersparen, um endlich sofort den Blessirten ein Merkzeichen anzuheften, an welchem auf den ersten Blick zu ersehen sei, ob sie einen weiten Transport resp. längeres Verschieben geordneter Lazarethpflege ertragen könnten, oder ob solcher Transport nur auf geringe Entfernung statthaft sei oder ob er gar das nächste Feldlazareth nicht überschreiten dürfe, — um also dies Alles mit Einem Mittel zu ermöglichen, sollte jedem Blessirten nach seiner Fertigstellung auf einem Diagnosetäfelchen die Art seiner Verletzung notirt, der Grad seiner Transportfähigkeit obigen Andeutungen entsprechend durch eine III, II oder I ausgedrückt, die geleistete Hilfe kurz angeführt, die ganze Notiz mit der Namensunterschrift des Arztes versehen und das Täfelchen in einem Knopfloch des Rockes oder Mantels dem Kranken angeheftet werden.

Vorgängiger Bewegung der Armee hatte das Detachement, event. mindestens eine Section desselben, rasch zu folgen; nur wenn der Umfang des Dienstes dies nicht möglich erscheinen liess, konnte das Eintreten des dritten Detachements erbeten werden.

Bei rückgängigen Bewegungen dagegen sollte ein Theil der Aerzte und des Hilfspersonals, soweit sie der dirigirende Arzt dazu bestimmt, nebst den erforderlichen Hilfsmitteln bei den Verwundeten bleiben, das übrige Personal und Material mit der Truppe zurückgehen.

Den Verlust an ihrem — reichlich und im Ganzen zweckmässig gewählten — Vorrath von Arzneien, Verband- und Labemitteln, welchen die Sanitäts-Detachements im Dienste nicht selten rasch in grossem Umfange erlitten, hatten sie bei den nächsten Feld-Lazarethen zu requiriren.

Die Instruction, welche der ersten Hilfeleistung im Gefechte in angegebener Weise Richtung und Wege geben sollte, war trefflich. Auch kam die Truppe ihrer Ausführung insofern entgegen, als sie sich vielfach bestrebte, ihre besten Leute zu Krankenträgern ausbilden za lassen und im Felde dem Detache-

ment seinen Platz nicht am Ende der Marschcolonne anzuweisen, sondern oft eine Section desselben sogar der Avantgarde anzuschliessen.

Wenn trotz dieser Vorschrift namentlich im Beginn des Krieges die Leistungen der Detachements wohl Manches zu wünschen übrig liessen, so beruhte dies zum Theil darauf, dass die Instruction noch zu wenig gekannt war, zum anderen Theil darauf, dass dieselbe in manchen Beziehungen der einzelnen Initiative noch zu Vieles überliess, was desshalb auch wohl unterblieb, namentlich im Belagerungskriege, für welchen sie gar keine Vorschriften enthielt.

Leider fehlt uns noch ein Buch, welches die Leistungen des preussischen Sanitäts-Wesens im Kriege 1870/71 mit jener unbefangenen, strengen, auf genauster Kenntniss des gesammten Gebietes beruhenden Kritik beurtheilte, wie Loeffler eine solche über die Leistungen derselben im Jahre 1866 in seinem früher angeführten Werke „Das preussische Militär-Sanitäts-Wesen und seine Reform nach der Kriegserfahrung von 1866“ veröffentlicht hat. — Immerhin lohnt es sich, zu constatiren, dass nach der Schlacht von St. Privat, in welcher die 2. Garde-Infanterie-Division, obgleich sie erst Abends 5 in den Kampf eintrat, an Todten und Verwundeten 3723 Mann verloren, d. h. über $1/4$ ihres Bestandes (12,728 M.), doch am 19. Mittags ihre Detachements-Wagen leer vom Schlachtfelde zurückkamen, weil Alles abgesucht war.

Dass die Zahl der Hilfskräfte immer noch nicht ausgereicht hat, beweist die abermalige Erhöhung des Etats an Krankenträgern seit 1870. Dass ferner manches Andere zu wünschen übrig blieb, namentlich die Vorschriften über die Unterstützung der Detachements-Aerzte durch solche der Truppe und der Lazarethe nur zu wenig beachtet wurden, ist theils schon erwähnt, wird weiterhin bald, zum Theil nach eigenen Erfahrungen, näher besprochen werden.

Dass trotzdem aber im Grossen und Ganzen die Einrichtungen auch für den grossen Bewegungskrieg mit seinen rasch aufeinanderfolgenden, direct aus der Marschlinie sich entwickelnden Schlachten, namentlich nachdem die Probe der ersten Kämpfe überstanden war, sich bewährt haben, das dürfte nach Urtheilen von Freund und Feind kaum zu bezweifeln sein.

Und wenn Léon Le Fort*) rühmend hervorhebt, er habe 24 Stunden nach der Schlacht vom 16. wie 18. August 1870 Gelegenheit gehabt, die preussischen Lazarethe vor Metz genau zu besichtigen und habe damals die französischen wie preussischen Blessirten in ihnen alle gelagert und verbunden angetroffen, so spricht dies wenigstens ebensoviel für eine gute Leistung der Sanitäts-Detachements, wie für die tüchtige Arbeit der Lazarethe.

Bei den Franzosen existirten 1870 immer noch dieselben Einrichtungen für den ersten — von ihnen überhaupt fast allein reglementarisch geordneten — Hilfsdienst, die sie schon 1859 besessen hatten: die Truppenärzte, allein unterstützt durch wenige Soldaten, welche den Verbandtornister trugen, richteten Nothverbandplätze ein und hinter ihnen, aber oft sehr weit von ihnen entfernt, bis 4 Kilom. hinter der Truppe, etablirten sich Divisions-Verbandplätze mit 5—7 Aerzten. Die dahinter wieder errichtete Corps-Ambulance entsprach dem preussischen Feldlazareth. Die Verbindung von der kämpfenden Truppe bis zum Divisions-Verbandplatz, ja selbst bis zu der letzten Pflegestätte herzustellen, existirten die Maulthiere mit den von ihnen getragenen Cacolets und

*) Revue des deux Mondes 1871, 1. Nov., p. 95.

Litières und deren Treiber aus dem Train, die aber nicht etwa noch besondere Tragen mit sich führten, um die Blessirten bis zum Halteplatz ihrer Thiere heranzubringen. Auch besassen sie weder Verbandmaterial, noch waren sie geschult, solches anzuwenden. Statt ihrer mussten auch jetzt noch nothgedrungen die Kameraden der Blessirten eintreten, mussten eine Hilfe gewähren, die selten dem Verwundeten, nie der kämpfenden Truppe zum Vortheil gereicht und mussten zuletzt den Blessirten auf ein Transportmittel hinaufheben, das im letzten Kriege sich auch auf Seiten der Franzosen nicht vieler Freunde mehr zu rühmen hatte. Nur für die Evacuation aus der Divisions- in die Corps-Ambulanz existirten neben den Maulthieren Krankenwagen.

Dass diese Einrichtungen, die noch dazu von dem Unter-Intendanten, nicht etwa von ärztlicher Seite geleitet und überwacht wurden, nicht zureichten, gestehen alle französischen Militärärzte ein; hatten sie doch schon seit Jahren ihre Ansicht in dieser Beziehung nicht verhehlt. Wie viel dieselben zu wünschen übrig liessen, können wir beurtheilen, wenn wir bedenken, wie schwer es den Deutschen geworden, mit ihren weit reicheren Mitteln einigermassen Zureichendes zu leisten. Auch gesteht Grellois ein, die meisten von Gravelotte nach Metz geschafften Blessirten hätten noch 6 Tage nach ihrer Verwundung entweder keinen oder nur einen übereilten Verband gehabt; möglicher Weise zum Theil auch weil die überhastet ausgerüstete Armee nicht mit den vollen Etats an Verband-Materialien in's Feld gerückt war.

Bei beiden Völkern, Deutschen wie Franzosen, regte sich vom ersten Beginn der Feindseligkeiten an die freiwillige Hilfe auf das Lebhafteste. Bei jenen bildeten sich gleich Anfangs eine Anzahl Colonnen junger Leute, meist Studenten oder Turner, welche namentlich auf den ersten, der Grenze nahe liegenden Schlachtfeldern, doch auch noch späterhin, ja bei manchen Corps während des ganzen Feldzuges im Verlaufe des Gefechtes und auf dem Schlachtfelde die Gefallenen labten, sie verbinden halfen und zurücktransportirten, selbst bis in die Lazarethe und weiter. Namentlich aber leisteten dieselben dadurch Dankenswerthes, dass sie oft schon sehr früh mit reichen Labe- und Verbandmitteln bei der Hand waren, mit welchen sie den durch die Kämpfe ihres Materials beraubten Sanitäts-Detachements und Lazarethen unter die Arme greifen konnten und dann die Wagen, auf welchen sie die genannten Gaben herbeigeführt hätten, nach ihrer Entleerung nun zum Rücktransport der Verwundeten benutzten. Ganz mit Aerzten und allem Erforderlichen ausgerüstete Sanitäts-Detachements hatte in Uebereinstimmung mit der Instruction über das Sanitätswesen die deutsche freiwillige Pflege nicht gestellt.

Anders in Frankreich. Hier traten schon gleich im Beginn, wie im weiteren Verlauf des Krieges häufig Aerzte zur Bildung freiwilliger Ambulancen zusammen, mit dem bestimmten Zweck, sich den Armeen anzuschliessen und namentlich bei der Pflege der Verwundeten während des Gefechtes und gleich nach demselben in Thätigkeit zu treten, die Blessirten zu verbinden und zu operiren und dieselben zu den Divisions-Ambulancen zurückzutransportiren. Leider fehlte es nur diesen, von der Gesellschaft für freiwillige Pflege im Kriege in's Feld gestellten Ambulancen an einer gleichartigen und planmässigen Einrichtung. Hätte man ihnen diese gegeben und namentlich hätte sich diese freiwillige Pflege der officiellen vom ersten Augenblicke an fest angeordnet, so würden

die 265 Aerzte, und unter ihnen nicht wenig tüchtige Chirurgen, welche in jenen von der Gesellschaft ausgerüsteten Ambulancen thätig gewesen, ihre Kräfte sicher weit besser verwerthet haben, als es in der That der Fall gewesen. Von vorn herein aber beging man damit einen Fehler, dass man die einzelnen Ambulancen zu gross machte; kamen doch durchschnittlich über 20 Aerzte auf jeden dieser Hilfskörper, waren in zwei derselben je 28, in einem sogar 39 Aerzte vereint. Das Hilfspersonal an Krankenwärtern, das sie mit sich führten, betrug etwa das Doppelte bis Dreifache von der Menge der Aerzte, blieb aber nicht selten auch unter der doppelten Anzahl; und was seine Qualität anbetrifft, so wissen die Chefärzte der Ambulancen in ihren Berichten davon sehr wenig Rühmenswerthes zu erzählen. Nicht selten sah man sich schon in den ersten Tagen genöthigt, einen grossen Theil der engagirten Wärter wieder zu entlassen. Auch fehlte es an der gehörigen Ausrüstung. Zwar führte man in der Regel eine reiche Anzahl von Krankenbahren mit, aber keine Wagen, auf welchen die Kranken weiter transportirt werden konnten, keine Maulthiere, ja nicht einmal Blessirtenträger, so dass man sich wohl genöthigt sah, die Verwundeten dort, wo man sie auf dem Gefechtsfelde fand, zu verbinden, daselbst aber auch ferner liegen zu lassen (— ganz wie 80 Jahre früher Percy —). Weiter fehlte es oft schon in den ersten Tagen an Lebensmitteln, und der Vorrath an mitgeführten Verbandmitteln war gegenüber dem grossen Verbrauch oft so unbedeutend, dass es schon am Tage nach der Schlacht daran zu mangeln begann und wohl gar der Gegner durch Ueberweisung eroberter Utensilien der französischen Militär-Sanität aushelfen musste. Und endlich fehlten alle Depots, wo man Ersatz finden konnte, fehlte das Geld, um sich solchen zu kaufen. Da musste denn oft eine solche Ambulance, um sich wieder leistungsfähig zu machen, mit einem bedeutenden Umweg erst eine grosse Stadt aufsuchen und verlor dann dabei natürlich viel Zeit. Die kostete aber den meisten dieser freiwilligen Ambulancen das oft regellose Umherziehen im Lande, zu dem sie die Aufsuchung ihrer Heere nöthigte, weil sie nicht unter dessen directer Leitung standen. Und dabei schrumpften sie auch wohl in sich selber, die freiwillige Einordnung in den Organismus löste sich auf, wenn den Einzelnen bessere Stellungen angeboten wurden. Am werthvollsten haben sie sich noch dort gezeigt, wo sie bei Rückzugsbewegungen ihrer Armee die Verbandplätze ihrer militärischen Collegen übernahmen, so dass diese in voller Zahl bei ihrer Truppe verbleiben konnten. Nicht selten übrigens übernahmen sie auch dauernde Lazarethpflege. Welch eine Vergeudung der nothwendigsten und tüchtigsten Kräfte aber durch solche mangelhafte Organisation bedingt wurde, geht wieder aus den einfachen Zahlenangaben hervor, dass die freiwillige Ambulance V. mit ihren 39 Aerzten in 5 Kriegsmonaten nur 976 Verwundete besorgt hat, Ambulance VI. mit 21 Aerzten 663.

Neben den oben angeführten 12 Ambulancen der Gesellschaft für freiwillige Hilfe rüsteten auch die Provinzen noch solche aus, organisirten die Pariser dergleichen während der Cernirung (die letzteren unterstützt durch Blessirtenträger), sandte endlich das Ausland solche nach Frankreich, so dass im Ganzen zwischen 500 und 600 freiwillige Aerzte zur Verstärkung vornehmlich des Dienstes in der ersten Linie vorhanden waren. Richtig organisirt hätten dieselben ungemein viel leisten können. Für uns bilden sie einen weiteren

Beweis für die Behauptung, dass die Hilfsleistungen auf dem Gefechtsfelde und den Verbandplätzen selbst allein in der Hand des officiellen Factors liegen dürfen, der dann aber gerade zu diesem Zweck auch auf das Beste ausgerüstet und organisirt sein muss.

Die erste Hilfe im Felde umfasst im Allgemeinen diejenigen Massregeln, welche der Sanitäts-Factor des Heeres dem verwundeten Krieger gewährt bis zu dem Moment, wann derselbe in geordnete Lazarethbehandlung übergeht. Das preussische Heer überträgt dieselbe dem Sanitäts-Personal der Truppe und den speciell zu diesem Zwecke geschaffenen Sanitäts-Detachements, welche Factoren mit den nöthigen Heilmitteln und Heilapparaten ausgerüstet sind.

Das etatsmässige Sanitäts-Personal der Truppe im Felde.

Das mobile Infanterie-Regiment zählt 4 Aerzte, das Cavallerie-Regiment 2, das Feld-Artillerie-Regiment einschliesslich die zu ihr gehörigen Munitions-Colonnen 12, das Train-Bataillon 4. Jede Compagnie, Schwadron, Batterie, Colonne wird von einem Lazareth-Gehilfen begleitet. Bei jeder Infanterie- und Jäger-Compagnie befinden sich mindestens 4 Mann, welche den Krankenträger-Dienst gelernt haben, nicht selten mehr, da jährlich pro Campagnie 2, also pro Armee-Corps 200 in diesem Dienste unterrichtet werden, das Corps zu den Detachements aber nur 480 beansprucht. Zum Mindesten befinden sich also bei dem Corps 480—500 Hilfskrankenträger. Sie sind durch eine rothe Binde gekennzeichnet, die sie um den linken Arm tragen an Stelle der Genfer Binde, welche man bis 1872 auch ihnen zuertheilt hatte.

Die Heilapparate zum Zweck der ersten Hilfe.

Ein jeder Soldat der preussischen Armee trägt die Materialien eines ersten einfachen Schutzverbandes bei sich, entweder in der Tasche oder — jedenfalls zweckmässiger, weil damit besser gegen Missbrauch gewahrt — in einem Zipfel des Rockschosses eingenäht. Dieselben bestehen aus einem Stück alter Leinwand, etwas Charpie, einem Carbolsalben-Läppchen und einem dreieckigen Tuch, das Ganze zu einem kleinen Päckchen zusammengelegt und, womöglich in gefirnisstes Papier eingewickelt, mit einer Sicherheitsnadel zugesteckt.

Die den Krankenträgern nothwendigen Verbandmittel und Apparate, darunter eine Scheere zum Aufschneiden der Kleider, befinden sich in den Verband-Taschen, deren eine jeder Trage angeheftet ist.

Weiterhin trägt nach neuerer Vorschrift jeder Lazarethgehilfe eine zum Umhängen eingerichtete Arznei- und Bandagentasche, nimmt jedes Infanterie- und Jäger-Bataillon, wie jedes Cavallerie-Regiment zwei Bandagen-Tornister mit in das Gefecht, die, gewöhnlich auf dem Medicinwagen liegend, von einem Soldaten zu dem Verbandplatz getragen werden, besitzt endlich jeder dieser Truppenverbände einen Medicinwagen, der nach der neueren Vorschrift zweispännig und vierrädrig ist im Gegensatz zu den früheren einspännigen, zweirädrigen Medicinkarren. Statt seiner führt jede Batterie und Colonne einen Medicin- und Bandagenkasten. Der Inhalt dieser Wagen und Kasten, auf welchen auch die Privat-Instrumente der Aerzte excl. deren Verbandtasche gefahren werden, der Tornister und die an den Tragen befestigten Taschen sind ausreichend für die Leistungen, welche das Sanitätspersonal der Truppe zu erfüllen hat. Die letzteren enthalten vor Allem an Binden, dreieckigen Tüchern, Compressen, Charpie, Watte, Holz- und Drahtschienen, Seide, Zwirn, Näh- und Stecknadeln, Feuer- und Waschschwamm einen genügenden Vorrath; ausserdem eine Pravaz'sche Spritze, eine Kugelzange und Feld-Tourniquets, endlich an Medicamenten für die Verwundeten vor Allem Morphium-Lösung, Opium, Chloroform und Spiritus aethereus. Die Lazarethgehilfen-Taschen und die Medicinwagen besitzen ausser diesen noch eine grössere — vielleicht zu reiche — Menge von Arzneistoffen, letztere auch bedeutende Mengen Gips (40 Kg. pro Wagen). Noch fehlt ihnen Carbol- und Salicylsäure oder eine Lösung derselben in irgend einem Menstruum. Wie deren Einführung, so wäre auch der Ersatz der Charpie durch entfettete, event. mit einem Desinficiens imprägnirten Watte wünschenswerth, weil man sich bei jener doch nie auf ihre Reinheit verlassen kann, sie eigentlich immer erst desinficiren muss, ehe man sie auf die Wunde legen darf, sie nicht selten auch in so dicken Fäden geliefert bekommt, dass man sie nur mit Widerwillen anwendet oder in einer Weise geordnet, welche sich zu dem beabsichtigten Zweck nicht eignet.

Labemittel enthält der Medicinwagen leider nicht, der neuconstruirte aber ein Wasserfass; und namentlich diese Ergänzung erfüllt einen langgehegten Wunsch, da Wasser das nothwendigste

Erforderniss für die Labung des Verwundeten, auch für seinen Verband oft erforderlich ist, man ohne dasselbe mit dem Gips ja gar nichts anzufangen weiss. Zwar tragen ja auch die Lazarethgehilfen und Krankenträger Labeflaschen, die mit Wasser gefüllt sein sollen; aber diese werden, wenn sie überhaupt im Beginn des Kampfes gefüllt sind, bald durch den Gebrauch auf dem Schlachtfelde geleert, und dann fehlt's an jeder Reserve für Wasser. Sich auf das Antreffen von Brunnen oder Quellen verlassen zu wollen, wäre ganz unstatthaft. Mindestens müsste man dann Kohlenfilter mitführen.

An Transport-Material zum Wegschaffen der Schwerverwundeten, welche ausser Stande sind zu gehen, befördert endlich jeder Medicinwagen, wie Medicinkarren 4 der halben Länge nach zusammenlegbarer Tragbahren, jede Batterie deren eine*), so dass also stets 1 auf 4 Hilfskrankenträger kommt.

Trotzdem dieses Transportmittel gegen frühere Zeiten an Zahl bedeutend zugenommen hat, bleibt seine weitere Vermehrung auch jetzt noch wünschenswerth, nicht nur, damit man solche zur Reserve vorräthig hat, sondern schon desshalb, weil häufig genug, bei nicht zu grossen Entfernungen, auch zwei Mann zum Transport eines Verwundeten genügen, die Hilfskrankenträger im Besitz der doppelten Anzahl von Tragen in gleicher Zeit also auch die doppelte Anzahl Verwundeter in ärztliche Pflege schaffen können. Namentlich bei den Batterieen liesse sich leicht eine grössere Anzahl von Tragen anbringen.

Im Uebrigen muss der Krankenträger in Friedenszeiten schon in der Herstellung von Tragemitteln zum Transport Verwundeter aus den dem Soldaten stets zu Gebote stehenden Materialien und darin unterrichtet und geübt werden, wie er ohne solche einen Patienten, der sich sitzend erhalten kann, sei es auf seinen Armen, sei es auf dem Rücken fortzuschleppen hat.

Leider fehlt es der Truppe an jedem Transportwagen für Verwundete. Unmöglich ist es keineswegs, solche mitzuführen und in der Schlacht zu verwerthen; das lehrt uns der amerikanische Krieg. Bei uns ging der Vorschlag wohl dahin, um den Train nicht zu vermehren — ein Umstand, der von Seiten der Truppenführung immer bekämpft werden wird, wenn auch fraglich, ob mit Recht, sobald er sich in so engen Grenzen hält — möge man

---

*) Ueber die Tragen im Allgemeinen s. S. 471.

den neuen Sanitätswagen Federn geben und sie so einrichten, dass sie sich, nach temporärer Beseitigung der Behälter für Medicamente und Bandagen, als Krankentransportwagen verwenden liessen, dem Armeecorps also, ohne die Marschordnung zu alteriren, etwa 35 federne Wagen mehr für das Gefechts-Verhältniss zur Verfügung ständen. Man ist aber auf diesen Wunsch, den einzelne Techniker zu lösen versucht haben, nicht eingegangen, und so bleibt das Sanitätspersonal der Truppe zum Fortschaffen der Schwerverletzten allein auf die Tragbahren angewiesen; entschieden ein Mangel, da hierdurch der Dienst äusserst anstrengend ist und mehr Zeit als wünschenswerth kostet. — Zum Mindesten aber müssten die Medicin-Wagen Stricke zur Herrichtung von Bauernwagen zum Krankentransport und nöthiges Handwerkszeug mitführen, wie auch einzelne kleine hellleuchtende Laternen mit dem nöthigen Brennmaterial, sowohl zum Aufsuchen der Blessirten, wie zur Vornahme der nothwendigen Verbände, Operationen u. dgl. in der Dunkelheit.

Was soll nun das Sanitäts-Personal der Truppe bei einem Gefechte mit dem ihm zu Gebote stehenden Material leisten? — Sache des Krankenträgers ist es nach der Instruction, den Verwundeten zu laben, ihm die erste Hilfe zu gewähren, bei bestehender oder drohender Blutung ihm die Aderpresse anzulegen, ihn zum Verbindeplatz zu schaffen. Ich möchte glauben, dass der Krankenträger durch den ihm ertheilten Unterricht oft verleitet wird, mehr zu thun, als für den Verwundeten gut ist. Sobald es sich nicht in Folge der Verletzung unbedingt um schnell drohende Lebensgefahr handelt, bei der sofort einzugreifen ist und zu welchem Zweck mindestens ein Lazarethgehilfe, womöglich der anwesende Truppenarzt herbeigerufen werden muss, sollte es entschieden die erste Sorge für den Hilfskrankenträger sein, den Verwundeten aus der Gefahr einer zweiten Verletzung, also aus der Feuerlinie zu entfernen. Alles, was ihn hierzu vorbereiten soll, muss daher rasch unternommen und einfach ausgeführt werden und derartig, dass damit dem Blessirten möglichst viel genützt, möglichst wenig geschadet wird. Letzteres geschieht leicht, wenn der Krankenträger zu viel thut. Der einfachen Wunde soll er nur eine leichte Decke überlegen, welche die Verunreinigung derselben hindert und in der mildesten Weise wieder entfernt werden kann. Daher die Einführung des dreieckigen Tuches an Stelle der Rollbinde. Diese ruft, wenn man mit ihr nicht ganz sachverstän-

dig umgeht, beim Anlegen, noch mehr aber, wenn sie durch eingedrungenes Blut zusammengebacken ist, beim Abnehmen durch Hin- und Her- und Auseinanderzerren der Wunde nur neue Schmerzen und neue Reizung hervor. Auch geht Zeit und Verbandmaterial dabei verloren, da man die Binde, die $^1/_2$—1 Stunde gelegen hat, weil ihre Touren fest aneinanderkleben, doch nicht abrollen kann, sondern durchschneiden und dann wegwerfen muss. Sobald man sie aber durch ein dreieckiges Tuch ersetzt, unter welchem die Wunde mit einem karbolisirten Fettläppchen und Watte bedeckt ist, so lässt sich jenes jeder Zeit leicht abknüpfen und durch ein neues, reines ersetzen, während es selber in dem Lazareth in den Waschtopf wandert. — Ferner wird sehr viel darauf gegeben, dass der Krankenträger das Anlegen des in seine Hand gegebenen, die ganze Extremität fest umschnürenden Tourniquets gehörig lerne. Auch das ist mehr, als wünschenswerth. Es bleibt nun doch einmal eine Sache der Erfahrung, dass die primären durch Schussverletzung hervorgerufenen Blutungen rasch zum Stehen kommen und danach nur unter ganz besonderen und seltenen Verhältnissen sehr bald wieder auftreten. Und ebenso ist es eine Sache der Erfahrung, dass ein während längerer Zeit anliegendes Tourniquet nicht günstig auf den Verlauf der Verletzung einzuwirken pflegt. Daraus sollte man folgern, dass die Aderpresse in der Hand des Krankenträgers eher von schädlichem, als von günstigem Einfluss sein kann. Wo im Kriege plötzliche heftige traumatische Blutungen mit Glück unterdrückt worden sind, da geschah dies stets durch sofortige Compression der Wunde mit dem Finger und Eingreifen ärztlicher Hilfe. Daher sollte meines Erachtens der Krankenträger, wenn einmal ihm ein heftig blutender Blessirter aufstösst, ähnlich verfahren, d. h. er sollte die Wunde und allenfalls den Stamm der zuführenden grossen Arterie, deren Richtung ihm im Unterricht beigebracht worden und deren Pulsation er fühlt, mit dem Finger so lange comprimiren, bis die herbeigerufene Hilfe des Arztes das Nothwendige zur Ausführung bringt, oder bis der Mann auf der Trage zum Verbandplatz geschafft ist. Ist es doch eine zugestandene Thatsache, dass es auf mangelhafte Instruction hindeutet, wenn viele Blessirte mit umschnürenden Aderpressen vom Schlachtfelde zurückgeschafft werden. Zum Mindesten erscheint es wünschenswerth, dass das umschnürende durch ein Völker'sches Knüppeltourniquet ersetzt wird, das für den Rückfluss des Blutes wenig-

stens einige Venen frei lässt. Den Esmarch'schen Gummischlauch ohne vorherige Anämisirung des peripheren Theils der Extremität umzulegen und mit ihm statt mit einem Tourniquet den Krankenträger auszurüsten, dürfte sich wohl kaum empfehlen.

Endlich sollte der Krankenträger an gebrochenen Gliedern keine Repositionsversuche machen, sollte keine grossen Schienenverbände anlegen. Ihm genüge als Stützmaterial Gewehr, Säbel und Scheide, er lagere das gebrochene Bein gegen das gesunde, den gebrochenen Arm gegen die Brust, befestige Alles mit Tüchern und bringe so den Blessirten dem Arzte, der allein Einrichtungen vornehmen, allein einen definitiven Verband anlegen darf.

Was soll und was kann denn nun dieser in seiner Isolirtheit, allein auf die Assistenz einiger Lazarethgehilfen angewiesen, leisten? Muss überhaupt ein Arzt bei der kämpfenden Truppe bleiben? Man hat wohl versucht, letztere ganz ohne ihn in's Feuer gehen zu lassen, doch mit Unrecht. Abgesehen von dem nicht zu unterschätzenden moralischen Einfluss, welchen das Bewusstsein auf den Soldaten ausübt, dass ärztliche Hilfe nicht fern ist, wenn ihn die Kugel trifft, so muss ärztliche Aufsicht schon zur Controle über die Leistungen der Krankenträger und zu schleunigster Unterstützung derselben vorhanden sein, wenn sie sich in besonders schwierigen Fällen, bei heftiger Blutung, bei Erstickungsgefahr, bei der Frage, ob Tod, ob Scheintod vorhanden, Rath erholen müssen. Bleibt dem Truppenarzt im Uebrigen — an einem möglichst gesicherten Platz, an dem er Aufstellung genommen — Zeit, selbstständig Verbände anzulegen, so möge er hier die Leichtverletzten mit dem ihm zu Gebote stehenden Material nach Feststellung der Diagnose sofort definitiv verbinden und dieselben dann, mit vorschriftsmässig beschriebenen Diagnose-Täfelchen, zu dem Verbandplatze zurückschicken, von wo sie, so anlangend, sofort zum nächsten Lazareth weiter dirigirt werden. Die Arbeitstheilung unter den einzelnen Sanitätskörpern muss in solcher Weise wenn möglich schon in der ersten Linie beginnen, damit die Gesammtheit der Blessirten möglichst rasch und geordnet zu ihrem definitiven Verbande komme. Und dazu gehört auch die Ausfüllung des Diagnose-Täfelchens. Dies auszustellen, dazu muss jeder Arzt die Zeit finden, wenigstens darauf zu schreiben: „leichte Verwundung, transportabel, Dr. X." Nur dadurch werden die zunächst unnöthigen, schädlichen, zeitraubenden neuen Untersuchungen und Verbände verhindert, werden die Aerzte des Ver-

bandplatzes vor Ueberhäufung mit Arbeit bewahrt. Sich mit schwerer Verletzten einzulassen ist dagegen bei der Truppe nicht der Platz, dazu gehört die Möglichkeit ärztlicher Assistenz.

Dies beachtend schreibt die preussische Instruction vor, es solle höchstens die Hälfte der Truppen-Aerzte resp. Lazareth-Gehilfen während des Gefechtes bei der Truppe bleiben, der grössere Theil derselben auf den zu errichtenden Nothverbandplätzen Dienste leisten, wo sie die Blessirten untersuchen, die einfachsten Verbände anlegen, die allernothwendigsten Operationen vornehmen und ausserdem für die angemessene Unterbringung der Verwundeten in der Nähe des Verbandplatzes und deren Pflege so lange sorgen sollen, bis dieselben von einem Lazareth übernommen werden.

Auf diesen Nothverbandplätzen, welche das Sanitätspersonal eines Regimentes oder, wenn dessen Gefechtsausdehnung nicht zu bedeutend ist, das einer Brigade nebst der dazu gehörigen Artillerie errichtet, und dem das reiche Verband-Material verschiedener Medicin-Wagen zur Disposition steht, sollten immer mindestens drei Aerzte sich versammeln. Es sollte aber weder in deren Belieben stehen, ob sie sich dorthin begeben, noch in dem der Truppencommandeure, ob sie ihre Aerzte zu diesem Zwecke entlassen wollen, sondern durch den Divisions-Arzt sollte stets unter namentlicher Aufführung der Truppen-Aerzte seiner Division im Voraus bestimmt sein: wenn ein Gefecht beginnt, so haben Dr. X. und Dr. Y. sich zur Etablirung des Nothverbandplatzes zu vereinigen. Existirt ein solcher Befehl nicht, so halten schon unliebsame Aeusserungen über „Kanonenfiber" und dergl. die Aerzte bei der Truppe zurück, wo sie doch in ihrer Isolirtheit nur Halbes zu leisten vermögen.

Auf dem Nothverbandplatze können die allernothwendigsten Operationen ausgeführt werden, soll man sich aber auch nur auf sie beschränken, also auf Unterbindungen stark blutender Gefässe, die Tracheotomie, wo Erstickungsgefahr durch solche zu beseitigen ist, die Abtrennung von Extremitäten oder Theilen, die nur noch durch schmale Weichtheilbrücken mit dem Körper zusammenhängen. Im Uebrigen müssen sich auch hier wieder die Aerzte hauptsächlich auf ein Untersuchen und Verbinden der leichteren Fälle beschränken, diese dann aber auch wieder definitiv fertig stellen, so weit es ihnen die Zeit gestattet. Dem Ganzen ist mehr geholfen, wenn eine kleinere Anzahl Blessirter so transportfähig

gemacht ist, als wenn einer grossen Menge derselben nur ein vorläufiger Verband angelegt wird. Zwei Untersuchungen, zwei Verbände auf dem Wege bis zum Lazareth nothwendig zu machen, sollte jeder Arzt vermeiden, wo er nur kann. Ein definitiver Verband, auf dem Nothverbandplatz angelegt, ist schon desshalb von unschätzbarem Werth, weil er zu genauer Diagnosenstellung zwingt und diese nun dem Manne, auf das Diagnosetäfelchen geschrieben und von einer kurzen Notiz über die Behandlung begleitet, angeheftet wird. Noch befindet sich nach der sehr zweckmässigen preussischen Vorschrift auf demselben eine I, II oder III, Ziffern, welche die Transportfähigkeit des Verletzten andeuten. I sagt an, dass ein weiterer Transport des Mannes lebensgefährliche Folgen haben würde, derselbe also unter allen Umständen auf dem nächsten Stationsort untergebracht werden muss; II, dass ein solcher Transport nachtheilig ist, der Mann also in den näheren Asylen so lange zurückzubehalten ist, so lange dieselben genügenden Unterkunfts-Raum darbieten; III, dass bei dem Träger dieser Nummer längeres Verschieben einer geordneten Lazareth-Pflege geringere Nachtheile erzeugen wird, der Verwundete demnach sofort weiter zurückgeschafft werden kann*). Da diese Zettel nur ausgestellt und mit der entsprechenden Ziffer versehen werden sollen, wenn der Blessirte genau untersucht und danach gehörig verbunden ist, so befreit deren richtige Ausstellung sofort den Hauptverbandplatz oder das nächste Lazareth von der Nothwendigkeit, die mit ihnen versehenen Mannschaften sofort in Behandlung zu nehmen: dieselben werden entweder nur gelagert oder der Etappe überwiesen.

Da überall vom Beginn des Gefechtes an alle nur irgend disponibeln ärztlichen Kräfte angespannt werden sollten, so wäre es in solchen Fällen, wo es höchst wahrscheinlich nicht zur Etablirung eines Hauptverbandplatzes durch das Detachement kommt, wünschenswerth, dass sich deren Aerzte oder wenigstens ein Theil derselben den Collegen auf dem Nothverbandplatze anschlössen. Ihr Verband-Material und ihre Instrumente sollen sie nicht mit vornehmen, die finden sie dort in hinreichender Menge; nur ihre eigene Arbeitskraft sollen sie bringen, um die Besorgung der Verwundeten zu beschleunigen. Da sie alle beritten sind, ist ihre rasche Rückkehr zum Detachement ja gesichert, falls dieses etwa doch noch zur Thätigkeit herangezogen würde. Was sie aber schon auf dem Nothverbandplatz geleistet hatten, brauchen

*) Täfelchen verschiedener Farbe wären noch zweckmässiger.

sie nun hier nicht nachzuholen. All diese Bewegungen zu leiten wäre Sache des Divisionsarztes.

Sehr wünschenswerth erscheint für die Nothverbandplätze der Besitz eines oder mehrerer Operations- resp. Verbandzelte. Ein Wirken daselbst unter freiem Himmel in Regen und Dunkelheit ist bisweilen kaum möglich, und die Häuser und Scheunen fehlen nur zu oft da, wo man sie am liebsten hätte. In Amerika führte jedes Regiment seine Blessirten-Zelte mit sich, schlug solche hinter der Front der kämpfenden Truppe auf und spendete diesem Besitz jeder Zeit grosses Lob.

Sobald grössere Truppen-Mengen in ein Gefecht eintreten, so etablirt das Sanitäts-Detachement den Haupt-Verbandplatz für die Division.

Dieser Einrichtung — den Sanitäts-Dechaments — liegt die Absicht zu Grunde, den Verwundeten, u. z. Schwer- wie Leicht-Verletzten, möglichst vollständige erste Hilfe zu gewähren an Stelle der Lazarethe, welche, wenn die Verwundeten zugehen, noch nicht etablirt sind und während der ersten Zeit nach ihrer Ankunft in dem für sie bestimmten Orte mit der Etablirung vollauf zu thun haben. Sie sind stabile Elemente der Krankenpflege; der Verwundete, der in sie gelangt ist, soll in ihnen vor Allem ruhige Pflege finden. Das erscheint aber nur möglich, wenn bei seiner Aufnahme die Pflege-Anstalt schon fertig gestellt ist, wenn dieselbe nicht gleich von einer Anzahl Hilfsbedürftiger überfluthet wird, welche nur vorübergehende Hilfe in ihr finden sollen und wenn sie in grosser Menge unverbundenen Blessirten Zutritt gewährt. Das bringt nur Unruhe, schafft sofort Unordnung, verschlechtert die hygienischen Verhältnisse und lässt die nothwendigen primären Eingriffe nicht rechtzeitig zur Ausführung bringen. Solches zu verhindern sind eben die Detachements vorhanden, etabliren diese die Haupt-Verbandplätze, welchen die Blessirten zugehen resp. von den Krankenträgern zugebracht werden, unterwerfen diese sie einer genauen Untersuchung und lassen ihnen die erforderliche erste Hilfe angedeihen, schaffen diese sie operirt und verbunden auf die Lagerstätten des Lazarethes, soweit sie sie nicht sofort der Etappe überweisen.

Jedes mobile Armee-Corps der preussischen Armee wird von 3 Sanitäts-Detachements begleitet, deren je eines jeder der zwei Divisionen zugetheilt ist, das dritte — als Reserve — zur Disposition des Corps-Commandeurs resp. des Corps-Generalarztes steht. —

Zur Zeit wird das Detachement noch von einem Rittmeister commandirt; doch bleibt zu hoffen, dass in consequenter Weiterentwickelung des bei den Lazarethen zur Anwendung gelangten Princips auch für sie in nicht zu langer Zeit die Leitung durch einen Chefarzt zur Einführung gelangen wird. Wenigstens ist nicht einzusehen, warum sich die dort bewährte Einrichtung nicht auch hier bewähren sollte. Zwei jüngere Officiere haben speciell die Aufsicht über Pferde und Fahrzeuge und sind bestimmt zur Führung und Beaufsichtigung der Krankenträger auf dem Schlachtfelde, deren neuerdings jedes Detachement 160, das Corps also, exclusive Hilfskrankenträger, 480 zählt.

An Sanitätspersonal enthält das Detachement — neben einem Apotheker, 8 Lazarethgehilfen und 8 militärischen Krankenwärtern — nach dem neueren Mobilmachungsplan leider nur 6 Aerzte. Je geringer deren Zahl ist, um so mehr müsste wenigstens darauf gesehen werden, dass die zu diesen Stellen auserwählten vor Allem chirurgisch tüchtig gebildet und erfahren seien, zunächst natürlich die beiden Stabsärzte, welche die Arbeit des Sanitäts-Personals zu leiten haben und an dieser Stelle, wo es vor Allem auf Sicherheit der Diagnose und Accuratesse des therapeutischen Verfahrens ankommt, als Neulinge in der Chirurgie gar nicht am Platze wären. Aber auch die Assistenzärzte sollten ältere, erfahrene Chirurgen sein; denn in Schlachten, bei welchen die Verwundeten massenhaft zuströmen, ist es gar nicht möglich, dass die Stabsärzte alle Diagnosen selbst stellen oder auch nur controliren, nicht möglich, dass sie jeden Verband selber prüfen; da müssen sie dem Einzelnen bei den leichteren Fällen Diagnose und Verband selber überlassen. Daher sollte man bei der Ausführung des Mobilmachungsplanes für die Sanitäts-Detachements vor Allem chirurgisch ausgebildete und erfahrene Aerzte auswählen.

Jene Zahl von 6 Aerzten pro Division kann natürlich unmöglich den Anforderungen der Verwundeten eines so grossen Truppenkörpers an den ersten Dienst auf dem Hauptverbandplatz genügen. Desshalb eben schreibt die Instruction vor, es solle bei oder nach der Etablirung des Verbandplatzes der Divisionsarzt die Zahl der hier zu verwendenden Aerzte durch Heranziehung derjenigen Truppen-Aerzte verstärken, welche für die Nothverbandplätze designirt waren resp. nach Aufhebung derselben disponibel werden; und dann sollen die Chef-Aerzte derjenigen Feld-Lazarethe, deren Vorrücken und Etablirung befohlen ist, je 4 Aerzte auf

die Verbandplätze senden, welche nach geleisteter Hilfe mit den für ihre Lazarethe bestimmten Krankentransporten zu diesen zurückkehren. Ja es ist sogar gestattet, unter Vermittelung der General- resp. Armee-Commandos einen Theil des ärztlichen Personals der zur Disposition eben dieser verbleibenden Feldlazarethe zur vorübergehenden Dienstleistung heranzuziehen. — Diese Vorschriften sind trefflich, doch gehört eine Vorbereitung in der früher angegebenen Weise und die leitende Kraft eines energischen Divisions-Arztes dazu, die Forderungen der Instruction auch stets in die Wirklichkeit zu übersetzen. Auch sollte die Bestimmung darüber, welche ärztlichen Hilfskräfte sich an die Detachements anzuschliessen haben, allein in die Hände der Divisions- und General-Aerzte gelegt sein. Sie allein haben doch ein Urtheil über die wünschenswerthe Menge der Sanitätskräfte, ihr Rath ist bestimmend auf die Befehle der Divisions- und Corps-Commandeure; warum da immer erst den langen Weg bei der militärischen Autorität vorüber nehmen, während der kürzere und bessere rascher zum Ziele führt?

Wird die Instruction in der Weise, wie sie vorliegt, gehörig ausgeführt, so dürften die Sanitätskräfte eines mobilen Armee-Corps selbst in einer blutigen Schlacht im Allgemeinen ausreichen, namentlich wenn nach Beendigung derselben auch noch die der Reservetruppen mit auf den Verbandplatz herangezogen werden. Sollte — nach v. Langenbeck's Idee — noch eine besondere Arzt-Reserve etwa freiwilliger Aerzte bei den einzelnen Armeen vorhanden sein, die auf den überfülltesten Verbandplätzen helfend eingreifen könnten, so wäre dies sicher von grossem Werthe; ob solche aber bei der kaum übersehbaren Ausdehnung moderner Schlachtfelder immer gerade an der richtigen Stelle in Thätigkeit treten würden, lässt sich von vornherein entschieden bezweifeln. Wesentlichen Nutzen würde dagegen die Anwesenheit consultirender Chirurgen auf den Hauptverbandplätzen gewähren.

Sollen Mitglieder der freiwilligen Krankenpflege sich an dem Dienst des Detachements betheiligen? Noch im jüngsten Kriege gegen Frankreich haben sich bis in die letzten Monate hinein freiwillige Krankenträger-Corps in der Begleitung einzelner Truppenkörper befunden und bei den Gefechten die Verwundeten vom Schlachtfelde aufgehoben und den Militärärzten zugeführt. Das muss meiner Ueberzeugung nach durch Vermehrung der officiellen Hilfskräfte und durch Steigerung ihrer Leistungs-

fähigkeit unnöthig gemacht werden; diesen nothwendigsten Sanitätsdienst im Felde genügend erfüllen zu können, muss die Armee selbst die zureichenden Kräfte stellen und sie muss so lange dieselben vergrössern und verbessern, bis ihre Leistung genügt. Was unbedingt nothwendig ist, das muss im Heere der officielle Factor leisten können, um so mehr, als auf die dauernde Arbeit des freiwilligen nie voller Verlass ist; der berücksichtigt nicht allein das staatliche Interesse, sondern daneben auch nothgedrungen und ohne dass man ihm darüber den geringsten Vorwurf machen kann, sein eigenes, an das jener gar nicht denken darf. Ausserdem muss gerade auf dem Schlachtfelde die strengste soldatische Disciplin walten, hier hat nur der Officier zu befehlen, hier muss absoluter Gehorsam walten, hier hört die Freiwilligkeit auf. Alles, was nicht die Uniform des Soldaten trägt, wird hier mit einem gewissen Argwohn angesehen, wird wie nicht zum Ganzen gehörig behandelt. Endlich liegen directe schlimme Erfahrungen aus früheren Kriegen vor, welche gegen die Zulassung freiwilliger Pfleger auf das Schlachtfeld sprechen. Dagegen ist ihr Anschluss an das Detachement zu anderen Zwecken sehr wünschenswerth, vor Allem, um die Ueberführung der Verwundeten in die nächsten Lazarethe und weiter rückwärts zu übernehmen. Hier kann, wie wir bald genauer sehen werden, freiwillige Pflege ungemein nützlich wirken.

Die Ausrüstung der Detachements.

Feld-Tragbahren. Das hauptsächlichste Transportmittel für Schwerverwundete und Kranke im Kriege ist die Trage, im Wesentlichen ein transportables Lager, das aus einem über einen Holzrahm ausgespannten Gewebsstoff besteht. Das Detachement enthält 56 Exemplare derselben.

Eine Feld-Tragbahre muss möglichst einfach in ihrer Construction sein, so dass sie auch im Lager ohne Schwierigkeit reparirt werden kann; ferner solide, im Stande auch den schwersten Soldaten tagelang und weithin, z. B. auf Blessirten- und in Eisenbahnwagen zu transportiren, auch den Stössen und Erschütterungen Widerstand zu leisten, die sie selber auf den Transporten erfährt. Sie muss eine gehörige Länge und Breite besitzen, damit der ganze Körper sicher auf ihr ruhen kann; sie muss mit Füssen versehen sein, sonst berührt der ausgespannte Stoff, auf welchem der Blessirte ruht und der stets einigermassen eingebuchtet ist, den Boden; sie

muss eine Kopflehne besitzen, weil die horizontale Lage nicht für die Dauer, von manchem Kranken überhaupt nicht vertragen wird. Der das eigentliche Lager bildende Stoff muss möglichst geringe Dehnbarkeit zeigen, dass ihn das Körpergewicht nur wenig muldenförmig einbiegt, zu demselben Zweck auch recht straff ausgespannt sein; ferner womöglich undurchlässig und damit leicht von dem Blut und Schmutz zu reinigen, die ihn häufig beflecken. Weiter ist es wünschenswerth, dass die Trage nur wenig Charniere besitze, die ihre Stärke herabsetzen, und möglichst wenig kleine Theile, wie Stellstifte u. dgl., weil diese im Felde leicht verloren gehen. Und endlich ist Leichtigkeit des ganzen Apparats wünschenswerth, dass derselbe den Dienst der Krankenträger nicht zu sehr erschwere.

Einen grossen Theil dieser Erfordernisse erfüllt die preussische Detachements-Tragbahre. (S. Fig. 17.) Dieselbe besteht aus

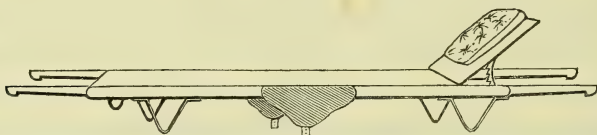


Fig. 17.

ununterbrochenen 250 Cm. langen Tragstangen von Holz, welche durch ein Querholz und 3 flache Eisenbügel so auseinandergehalten werden, dass die Trage 58 Ctm. breit ist. An der unteren Seite der Tragstangen liegen eiserne aufgebogene Bänder, welche als Füsse dienen. Ein besonderer stellbarer Kopftheil ist durch Charniere auf den Tragstangen befestigt. Lager und Kopftheil werden durch Bindfaden mit 2 gesonderten Stoff-Stücken überspannt. Zwei in der Mitte der Bahre angebrachte, mit (in der Zeichnung zu kurz gerathenen) Schnallenriemen versehene Zeugklappen dienen zur Sicherung des Verwundeten. Auf dem Kopftheil befindet sich ausserdem noch ein mit Wachstuch überzogenes Kopfpolster. Welchen Stoff man zur Lagerung des Kranken wählen soll, darüber sind die Versuche immer noch nicht beendet; die früher verwendeten Gewebe erfüllten die nothwendigen Postulate nicht hinreichend, und das Unterziehen von Gurten, um dieselben zu unterstützen, erzeugte ein ungleichmässiges, unbequemes Lager, wesshalb es wieder abgestellt wurde. An der hinteren Seite des Kopftheiles ist eine Verbandmitteltasche angeschnallt.

Man sieht, bei dieser preussischen Trage, die sich abgesehen vom Lagerstoff in 3 Kriegen im Wesentlichen bewährt hat, ist vor Allem dem Princip der Solidität Rechnung getragen, eingedenk dessen, dass das etwas grössere Gewicht der Trage, bei dem Gebrauch immer auf 2 Träger vertheilt, um so eher in Kauf genommen werden kann, als sich vorschriftsmässig 2 Paar solcher bei jeder Trage befinden, im Stande sich gegenseitig abzulösen. Jede Vermehrung der Totalziffer der Krankenträger erleichtert jedem einzelnen derselben ausserdem in sofern den Dienst, als dieselben nicht so viel Verwundete zu tragen haben. Die Tragen durch Verwendung des gleichzeitig durch Leichtigkeit und Dauerhaftigkeit ausgezeichneten Hikory-Holzes leichter zu machen, würde sich empfehlen, wenn dasselbe nicht aus dem fernen Australien bezogen werden müsste. Ausbesserungen mit gleichem Material würden sich daher im Felde kaum vornehmen lassen. Das noch leichtere Bambusrohr hat nicht die genügende Haltbarkeit gezeigt.

Dass diese preussische Trage sich für den Transport nicht verkleinern lässt, bietet insofern keinen bedeutenden Nachtheil, als sie doch stets nur in den Krankentransport- oder den Eisenbahnwagen bis auf oder an das Schlachtfeld geschafft wird.

Die Truppen-Tragbahre, die also zum Gebrauch der Hilfs-Krankenträger dient, weil auf kleineren Fahrzeugen zu transportiren, ist in der Mitte getheilt. Sie besteht (Fig. 18) im Wesent-

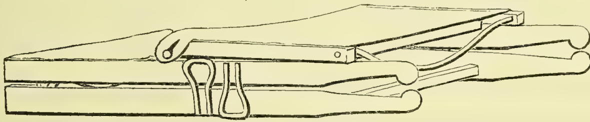


Fig. 18.

lichen aus zwei (bis jetzt mit Drillich) benagelten oblongen Rahmen von Holz, welche durch eiserne Gelenkbänder derartig untereinander verbunden sind, dass man sie der Länge nach zusammenklappen kann. Die Langstücke jedes Rahmens laufen am freien Ende in feststehende Handgriffe aus und werden theils durch hölzerne Querleisten, theils durch eiserne Spannbügel auseinander gehalten. Auch diese Trage ist mit einer stellbaren Kopflehne und kleinen eisernen Füssen versehen. Auch sie hat in den drei letzten Kriegen sich als völlig solide bewährt.

Andere Armeen führen zum Theil Feldtragen, welche ganz zerlegbar sind. In der Regel wird hier das Bahrtuch, das an

seinen beiden Längsrändern durch eine Duplicatur der Leinwand in eine lange Oese verwandelt ist, über die runden Tragstangen gezogen und diese dann durch Querstangen, welche zur Aufnahme jener durchbohrt und mit Füssen versehen sind, auseinandergesperrt, so dass damit die Leinwand der Quere nach gespannt erscheint. Ihre Längsspannung wird dann durch Anknüpfen oder Anbinden an die Querhölzer bewirkt. — Abgesehen davon, dass bei diesen Bahren die Anbringung einer Kopflehne ihre Schwierigkeiten hat, auch ihre Zusammenstellung immer einige Zeit in Anspruch nimmt, so ist eine solche Trage sofort unbrauchbar, sobald — was bekanntlich im Felde sehr häufig passirt — der eine oder andere Theil derselben verloren geht. Zum Transport auf engen Gebirgspfaden mag der Besitz derartiger Tragen wohl wünschenswerth sein. Da lässt sich aber auch eine nach der Art der preussischen Truppenbahre einfach zum Zusammenklappen gearbeitete, sonst aber ganz solide Bahre leicht von einem einzelnen Mann transportiren, und die ist in demselben Moment, wo sie nöthig wird, auch fertig zum Gebrauch. Den einzigen noch bestehenden wesentlichen, aber auch recht unangenehmen Fehler, welchen die preussische Trage besitzt, theilt sie mit allen anderen Feldtragen: das ist die den Anforderungen nicht genügende Qualität des Lagertuches.

In der Absicht, Menschenkraft zu ersparen, ersann man vor etwa 15 Jahren Fahrbahren, d. h. Krankentragen, die auf 2 Rädern transportirt wurden. Auch die preussische Armee nahm sie an: sie liess ein Rädergestell construiren und mit Druckfedern versehen, auf welchem mittels einfacher Einrichtung die gewöhnliche Feldtragbahre sicher befestigt werden konnte. 1866 wie 1870 wurde sie mit in's Feld genommen, bewährte sich aber so wenig, dass sie, wieder auf den Aussterbe-Etat gestellt, einstweilen nur noch für den Reservegebrauch aufbewahrt wird, wo sie in den stehenden Lazarethen, etwa beim Ueberführen Kranker aus den Lazarethzügen in die Gebäude, ganz gute Verwendung finden kann. Auf allen unebenen und weichen Wegen aber ist sie unbrauchbar. Von einer Ersparung an Kraft kann da, wo die Räder leicht einsinken oder häufig über Hindernisse hinübergehoben werden müssen, nicht die Rede sein, auch ist bei jedem Fahren, namentlich aber auf einachsigem Wagen, trotz den eingefügten Federn die Erschütterung dem Blessirten weit unangenehmer, als die, welche der Transport durch geübte Träger verursacht.

Darauf, dass die Krankenträger auch in der Improvisation von Tragen, von Sitzringen u. dgl. geübt sein müssen, darauf habe ich schon einmal aufmerksam gemacht, wenn ich auch aus meinen Kriegserfahrungen gelernt habe, dass solche nicht häufig zur Anwendung kommen. Das Ausführlichste über all diese und die weiter noch zu besprechenden Transportmittel für das Feld enthält Longmore's: A. treatise on the transport of sick and wounded troops. London 1869.

Noch schwerer, als die an eine gute Feldtragbahre zu stellenden Anforderungen lassen sich diejenigen Wünsche erfüllen, welche der Chirurg an einen Blessirtenwagen stellen muss, welcher bestimmt ist, den Verwundeten vom Schlachtfelde zum Verbandplatz und Feldlazareth zu transportiren. Derselbe muss so leicht sein, dass ihn, wenn er beladen ist, zwei Pferde ohne zu grosse Anstrengung in coupirtem Terrain, auch über weichen Boden, wie Aecker, während langer Zeit bewegen können. Der Dienst der Detachements-Pferde ist ein sehr angestrengter: schon auf dem Marsch ziehen sie nicht die leeren Transportwagen; vielmehr sind dieselben mit den Tragen (etwa 9 pro Wagen), mit Fourage, auch wohl mit dem Gepäck der Mannschaften beladen. Vom Marsch in das Gefecht vorrückend, müssen sie nun ununterbrochen die Blessirten zum Verbandplatz transportiren; sind sie hiermit zu Ende, so evacuiren sie diesen, und rückt Tags darauf die Armee nicht gleich weiter, so müssen sie auch wohl noch Leicht-Blessirte bis zur nächsten Etappe zurückbringen. Sobald sich aber die Armee wieder in Bewegung setzt, haben sie dieser wieder zu folgen. Bei solchen Strapazen kann man dem Pferde nicht zu viel zumuthen. Das Batteriepferd hat ppt. 6 Ctr. zu ziehen, das Pferd der Proviantwagen 9½ Ctr., wenn man dem Detachementspferd 10—12 Ctr. aufbürdet, so ist das gewiss recht hoch gerechnet. Und bis jetzt ist es noch nicht gelungen, einen vierrädrigen Krankentransportwagen so solid uud dauerhaft, wie ihn der Feldgebrauch nothwendig macht, ohne jede Belastung leichter als 13—14 Ctr. im Gewicht herzustellen. — Der Wagen muss sich leicht lenken lassen, muss scharf umbiegen können, daher mit durchlaufenden Vorderrädern versehen sein. Die Räder wieder kann man nicht zu niedrig wählen, nicht nur, weil dies grössere Zugkraft erfordert, sondern weil man damit auch leicht in weichem Boden und Schnee stecken bleibt und weil grosse Räder weniger erschüttern. Die Geleisbreite muss derjenigen der

artilleristischen Fahrzeuge gleich sein, kann nicht etwa breiter gewählt werden, weil sich sonst der Wagen zu schwer zieht und gewaltig schwankt und stösst. Dieser, mit fester Bremse versehen, muss vom Vordersitz aus geleitet werden. Ihn vom Sattel aus zu fahren, beschwert das eine der zwei Zugpferde zu sehr.

Nun die Anforderungen im Interesse des Verwundeten: der Wagen muss sehr gut federn, überhaupt solche Einrichtungen besitzen, dass der in ihm gelagerte Blessirte möglichst wenig Schwankungen und Erschütterungen erleidet. Der Lagerraum muss eine Feldbahre mit soliden Tragstangen bequem aufnehmen; denn diese ist die unmittelbare Lagerstätte des Verwundeten während des Transportes; jedes weitere Transportmittel hat sich in Betreff seiner Dimensionen nach der in der ganzen Armee einheitlich gestalteten Bahre zu richten. Deren Länge aber kann wieder nicht unter 250 Cm. genommen werden. Den Lagerraum muss ein festes Dach bedecken, während die Seitenwände in ihrer oberen Partie, sowohl um den Wagen zu erleichtern, als um bei gutem Wetter der Luft und dem Licht freien Zutritt zu verschaffen, offen sind und nur bei schlechter Witterung durch bis dahin zurückgeschlagene Vorhänge geschlossen werden. In einen solchen Wagen muss man den auf der Trage liegenden leicht und rasch einladen, man muss ihn während der Fahrt beobachten, ihm helfen können. Endlich soll in dem Wagen Raum sein, das Gepäck und die Waffen der Verwundeten fortzuschaffen, wie auch zum Transport einiger Lebensmittel, mindestens eines kleinen Wasserfasses.

Das sind grosse Forderungen, aber kaum dürfte man ihnen den Vorwurf der Uebertriebenheit machen. Wiederum entspricht vielen derselben der officielle preussische Krankentransportwagen. (Fig. 19.)*) Aus gutem Material ist er solid gebaut, sein Gewicht beträgt einschliesslich 7 leere Bahren 15 Ctr. Rechnet man dazu die Belastung mit 2 Schwer-Verletzten, dem Trainfahrer, 2 neben diesem aufsitzenden Leicht-Verletzten und Waffen und Gepäck, so findet man etwa das als das Maximum hingestellte Gewicht des beladenen Wagens erreicht. Der Kasten liegt auf 6 Federn, ist zur Aufnahme der etatsmässigen Feldbahre construirt,

---

*) Bei dem neuesten Modell ist die Bremse anders construirt, sind die Wasserfässer hinter den Vorderrädern angebracht und befinden sich auf dem Wagendach Stützen, mittels deren auf dem Marsch die leeren Bahren festgehalten werden.

auch im Allgemeinen leicht zu beladen. Die Waffen werden auf dem Wagenboden unter den Tragen befestigt, das Gepäck auf dem Deck oder unter dem Sitz des Fahrers.

So gut der Wagen auch ist, immerhin bleibt es wünschenswerth, die Lage des Verwundeten in ihm noch sanfter zu machen.

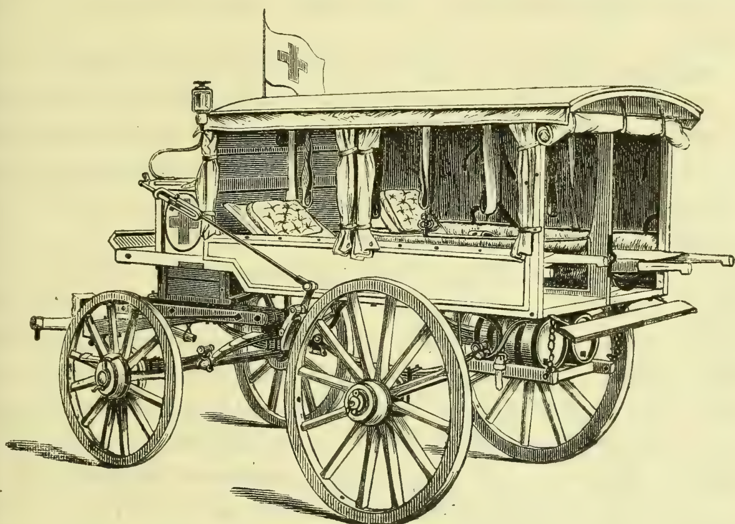


Fig. 19.

Es wäre einseitig, wollte man diesen Wagen als Norm hinstellen, sobald man fände, dass derselbe durch einen besseren ersetzt werden könnte. Sind doch in dem letzten Jahrzehnt aller Orten Versuche angestellt worden, solche zu construiren, welche im Stande seien, Vollendeteres zu leisten.

Um geringere lebende Kraft zu verbrauchen, hat man wieder — wie früher Larrey — versucht, mit zweirädrigen Wagen auszukommen; die bekannteste Construction dieser Art ist die des Amerikaners Coolidge. Dessen Wagen wurde in der Unions-Armee vielfach angewendet; aber trotzdem die Amerikaner treffliche Wagenbauer sind und Geld bei der Beschaffung der Sanitätsfahrzeuge nicht scheuten, so vermochten sie doch nicht, denselben so herzustellen, dass er den nothwendigsten Anforderungen entsprach und gingen desshalb zuletzt allein zum Gebrauch der vierrädrigen Wagen über. Jene waren trotz ihrer Kleinheit doch oft für ein Pferd zu schwer und gewährten immer die Unannehmlichkeiten, welche alle zweirädrigen Fahrzeuge darbieten: sie

schwanken ewig, indem sie den Bewegungen des Pferdes folgen; stürzt dieses, so erleidet der Blessirte eine sehr unangenehme Schiebung; endlich sind auch in dem bestconstruirten derartigen Wagen, selbst wenn dessen Boden auf 4 statt wie gewöhnlich 2 Federn ruht, die von der Achse übertragenen Stösse so peinlich, dass kein Verwundeter sie ungestraft längere Zeit zu ertragen vermag.

Neuerer Zeit geht desshalb das Bestreben hauptsächlich dahin, die Leistungsfähigkeit der von zwei Pferden gezogenen vierrädrigen Wagen dadurch zu erhöhen, dass man sie zur Aufnahme von vier, auch sechs Schwerverletzten (das heisst hier immer liegend zu Transportirenden) herrichtet, deren Bahren dann natürlich übereinander angebracht sein müssen. Denn Wagen, welche geeignet wären, auf ihrem Boden zwei Feldtragbahren hintereinander stehend zu placiren, sind zum Feldgebrauch viel zu monströs. Und die Idee, dem durch die Construction von Tragbahren abzuhelfen, welche man dadurch verkürzt, dass man den Patienten auf ihnen eine halbsitzende Stellung gibt, ist einstweilen als ganz undurchführbar zurückzuweisen. Also Uebereinanderlegung in mehreren Etagen. Auch derartig construirte Wagen hat die amerikanische Armee geführt. Dass sie nicht völlig allen Ansprüchen genügt haben, dürfte daraus hervorgehen, dass man bis zum Ende des Krieges noch immer neue principielle Umänderungen an den Constructionen derselben vornahm. Im Allgemeinen aber war man — bei den eigenthümlichen dort herrschenden Verhältnissen — mit den Leistungen namentlich des Modell Rucker zufrieden. Ob aber in einem europäischen Kriege mit den ewigen Märschen und in Folge davon mit den gewaltigen Anstrengungen die Pferde auf die Dauer sei es eins von diesen, sei es irgend eins der neueren Modelle ähnlicher Construction, bewältigen könnte, muss bezweifelt werden, bis das Gegentheil bewiesen ist. Denn noch existirt kein derartig construirter Wagen von einer für den Feldgebrauch erforderlichen Solidität, der leer weniger als etwa 16 Ctr. wöge. Dem gibt also schon die Belastung mit zwei Kranken und dem Train-Fahrer, den Bahren, den Gepäckstücken, mit dem gefüllten Wasserfass, das Viele stets bei der Hand zu haben wünschen und dergl. ein Gewicht von etwa 22 Ctr., eine Belastung mit noch zwei Schwerverletzten und einigen Leichtverwundeten, die neben dem Fahrer aufsitzen, erschweren die Last derartig, dass die Pferde sie auf ungeebnetem Wege nicht ziehen

können. Diese Vorwürfe treffen die Wagen für 6 Schwerverletzte natürlich noch mehr, da diese im leeren Zustande wieder um einige Centner schwerer sind, als die für vier. Sie treffen aber ebenso jeden Vorschlag, die Detachementswagen derartig einzurichten, dass in ihnen an Stelle von 2 oder 4 Schwerverwundeten 8—10 Leichtverletzte mit ihren Sachen Aufnahme finden können. Wie sollen denn die wohl von den Pferden geschleppt werden?

Nun wäre es ja immerhin möglich, man fände Materialien, um die Wagen bei gleicher Solidität doch leichter zu bauen. Würde sich dann die Benutzung von Etagen-Wagen für die erste Hilfe empfehlen? Würden solche für vier Bahren in der That doppelt soviel leisten, wie solche für zwei? Gewiss nicht. In die letzteren ist die Bahre ungemein rasch hineingeschoben, sie ist ebenso rasch wieder herausgezogen; mit Ein- und Ausladen wird also gar keine Zeit verloren. Nicht so bei jenen Etage-Wagen; vielmehr bietet hier das Einladen in die obere Etage stets bedeutende Schwierigkeiten und erfordert längere Zeit, namentlich wenn hier, wie allgemein bei den Wagen europäischer Construction, die Bahre in Schlingen aufgehängt, nicht — wie in den meisten amerikanischen Wagen — auf einen zweiten festen Boden gestellt wird. Und ähnliche Noth macht das Ausladen. Diese Schwierigkeiten zu überwinden hat man ja zu den allercomplicirtesten Mechanismen gegriffen, ohne aber irgend Vollkommenes zu leisten.

Weiter empfinden die in den oberen Etagen Liegenden jedes Schwanken des Wagens doppelt stark, weil natürlich dessen Excursionen je weiter nach oben um so bedeutender sind. Ob das einem Schwerverletzten, welcher Art er auch sei, namentlich aber Schussfracturirten mit leichtem Nothverband sehr angenehm und zuträglich ist, soll erst dargethan werden. Auch für den Untenliegenden aber ist die Situation nicht eben angenehm; über ihm liegt sein Camerad so nah, dass er sich nicht aufrichten kann, die oben schwankende Bahre ängstigt ihn und Blut und andere Flüssigkeiten träufeln durch dieselbe auf sein eigenes Lager herab. Jener erfordert eine Hilfleistung: in Folge des Transportes ist Blutung eingetreten oder er erträgt den Schmerz in dem zerschossenen Oberschenkel nicht länger; er hängt zu hoch, als dass ihm der begleitende Krankenträger ausreichend helfen könnte, muss also heruntergenommen werden. Um dies zu können, ist zunächst mindestens die eine der unteren Tragen vorher heraus-

zuziehen; dann gehören mehrere Mann zu jenem Geschäft; stets also müssen mindestens zwei den Wagen begleiten, einer reicht nicht aus, wie bei dem Wagen für zwei Verletzte, wo jede Hilfe leicht von Aussen gewährt werden kann. Somit Verlust an Menschenkraft. Endlich aber ist eine so hohe Belastung eines Wagens auf unebenem, abfallendem Terrain auch nichts weniger als ungefährlich: der Schwerpunkt kann dabei zu stark seitlich verschoben werden und dabei das ganze Fahrzeug umstürzen, und dies um so leichter, wenn dessen, von einer Gallerie umgebenes Deck mit den Waffen und dem Gepäck der Verletzten belastet ist.

Nach alledem besitzen wir zur Zeit noch keinen feldtüchtigen Detachements-Krankenwagen, welcher im Stande wäre, gleichzeitig vier Schwerverletzte zu transportiren. (Eins der besten Modelle für einen solchen, nach Mundy, zeigt Fig. 20.) Ein solcher

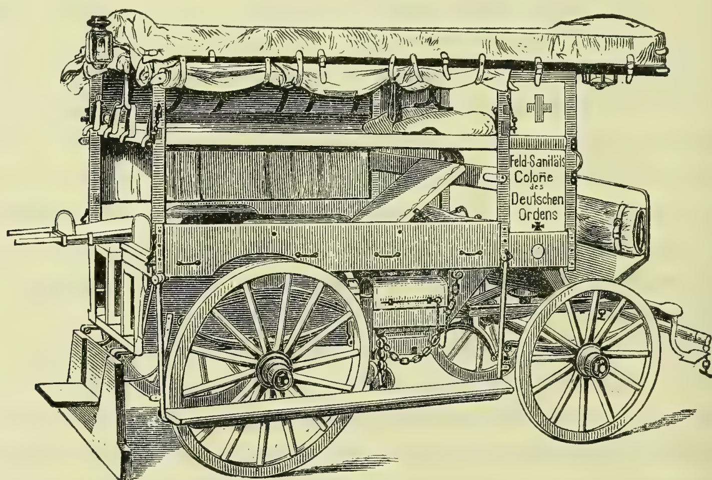


Fig. 20.

Mangel ist gewiss sehr zu bedauern; denn ob sich der militärische Factor auf eine Vermehrung der Detachements-Wagen für zwei Blessirte einlässt, bleibt mindestens zweifelhaft. Man muss den Mangel einstweilen durch eine reichlichere Verwendung von Menschenkräften ersetzen, wie eine solche in der preussischen Armee nach jedem Kriege von Neuem eingeführt ist. Dem Verwundeten selbst gewährt man sicher dadurch die grösste Wohlthat, dass man ihn von geübten Trägern bis zum Verbandplatz tragen lässt.

Es fragt sich nur noch, ob der preussische Wagen nicht noch in mancher Beziehung verbessert werden könnte, und darauf lässt

sich wohl bejahend antworten. Man muss suchen, die Erschütterungen der Bahre noch mehr herabzusetzen, und das wäre, von einer complicirenden, zeitraubenden Suspension abgesehen, möglich dadurch, dass man den Boden des Wagens doppelt construirte und dem oberen durch untergelegte und seitliche Druckfedern oder Gummibuffer eine elastische Nachgiebigkeit gäbe, wie schon Howard in Amerika gerathen hat. Statt dessen, wie in Russland geschehen, die Füsse der Tragen selber durch Druckfedern zu ersetzen, dürfte weder leicht, noch sicher und haltbar genug sein. Zum bequemeren Einschieben der Bahren, deren Füsse von Bandeisen durch den Gebrauch meist glatt gerieben sind, empfiehlt es sich, den Boden mit entsprechenden Streifen dünnen Bandeisens zu belegen; Eisen auf Eisen gleitet leicht, Eisen auf Holz gleitend ruinirt letzteres.

Zur Evacuation des Verbandplatzes sind bei irgend grösseren Gefechten, wenn sich dieselbe nicht zu lange verzögern soll, noch andere als die etatsmässigen Detachements-Wagen erforderlich und schreibt deshalb die Instruction vor, es sollten zu diesem Zweck den Detachements die Krankentransportwagen der zur Aufnahme der Blessirten anrückenden Feldlazarethe, mit Strohschüttung versehene von der Intendantur zu stellende (zum Theil requirirte) Fahrzeuge, endlich die Vorspannwagen der Truppen zur Disposition gestellt werden.

Diese letzteren Sorten von Fahrzeugen lassen natürlich unendlich viel zu wünschen übrig und müssen daher, womöglich schon vor Beginn des Gefechtes, von den Krankenträgern erst einigermassen zum Verwundetentransport brauchbar hergerichtet werden. Vornehmlich ist es nothwendig, hierdurch die harten Stösse der federlosen Wagen einigermassen abzuschwächen, ausserdem aber sie zur Aufnahme möglichst vieler Blessirten herzustellen. Wie dies zu machen, sollen die Krankenträger im Frieden lernen. Aufhäufen dicker Lagen von Stroh, Heu, Blättern, Wollsäcken und dergl. ist die einfachste Manier der Polsterung. Besser sind besondere Herrichtungen der Wagen, ähnlich jenen, deren Abbildungen hier folgen.*) Es sind dies Leiterwagen, welche zum Transport Schwerverwundeter bestimmt sind. In Nr. 21 sind zunächst die vier Rungen des Wagens durch Fouragirleinen mit den

*) Nach C. Schiller, Verband- und Transportlehre für Sanitäts-Truppen, 4. Aufl., Würzburg 1870, und W. Roth, militärärztliche Studien, Berlin 1864.

Leitern fest verbunden, dann drei grosse Querbäume unterhalb des oberen Leiterbaums in gleichem Niveau ebenfalls durch Fouragirleinen jederseits festgebunden, über die drei Bäume Bretter

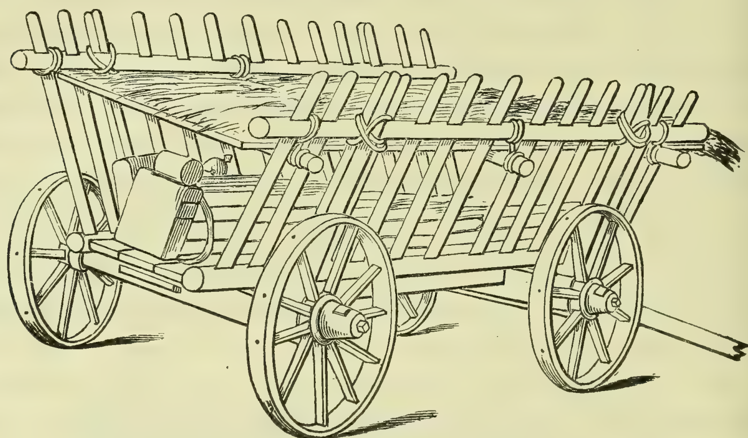


Fig. 21.

gelegt und diese hoch mit Stroh bedeckt, an dessen Stelle noch besser Strohmatratzen oder mit solchen bedeckte Tragbahren angebracht wären. Auf den so construirten Wagen kann man bequem vier Verwundete fahren; das Schwanken der ganzen Bretterlage verhindert unangenehme Stösse fast vollständig. Der eigentliche Wagenboden nimmt das Gepäck der Soldaten auf. Bei Lagerung auf Strohmatratzen mit Schlaufen hat auch das Einladen keine Schwierigkeit.

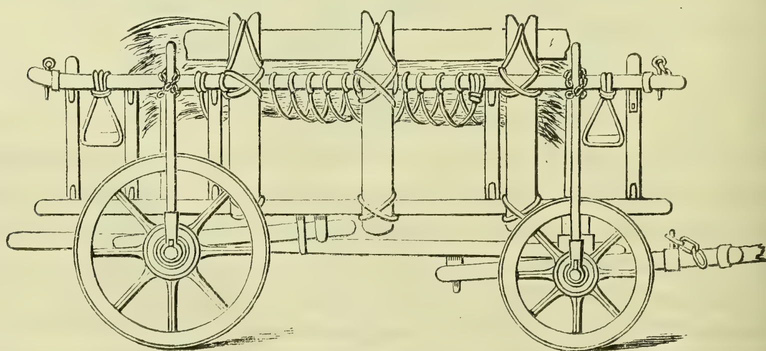


Fig. 22a.

Bei der anderen Herrichtung des Wagens spannt man ein langes Seil in der durch die Zeichnung Nr. 22a, b, c angegebenen

Weise in einer Ausdehnung von etwa 2 ½ M. über die Mitte beider Leitern und legt darauf eine dicke Lage Stroh, oder wieder besser ein Paar Strohsäcke. Zum Seitenschutz richtet man eine Lehne her durch Anbinden seitlicher Stützen — an die oberen Leiterbäume innen, an die unteren aussen — an welche man über den oberen Leiterbäumen ein langes Brett oder eine Stange nagelt

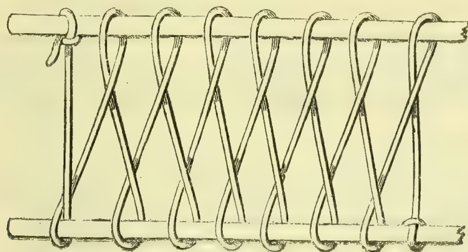


Fig. 22b.

oder anbindet. Der vorn und hinten im Wagen noch übrige Raum kann noch zu schmalen Brettersitzen für Leichtverwundete benutzt werden. — Für solche allein lassen sich in den eben angegebenen Weisen durch Querhölzer, über welche Sitzbretter der Länge des Wagens nach, resp. über diese noch wieder Quersitze befestigt werden und durch Herstellung einer Lehne leicht Transportwagen herstellen, wie Figur 23a, b ergibt. Eine Plaue

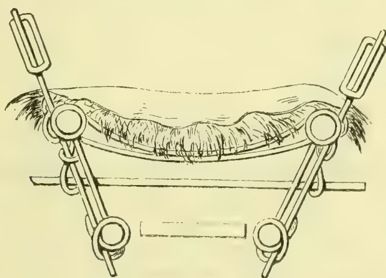


Fig. 22c.

von möglichst undurchlässigem Stoff, über Reifen weggespannt, schützt die Insassen des Gefährs gegen Regen und Sonnenschein. Dies Alles ist allerdings weit schwieriger herzustellen, wenn, wie in Frankreich, die zu requirirenden Wagen des Landes zweirädrig und kurz sind: eine Aufforderung mehr, die nothwendigen Evacuationswagen bei Anschaffung der eigenen Fuhrpark-Colonnen im

Auge zu haben, womöglich die Zahl der eigentlichen Krankentransportwagen zu vergrössern, unter den zu anderen Transporten bestimmten Wagen aber wenn zulässig eine Anzahl federnder mitzuführen, wenn man nicht etwa im Stande wäre, die Querstangen, welche das ganze Lager resp. die Sitzbänke tragen,

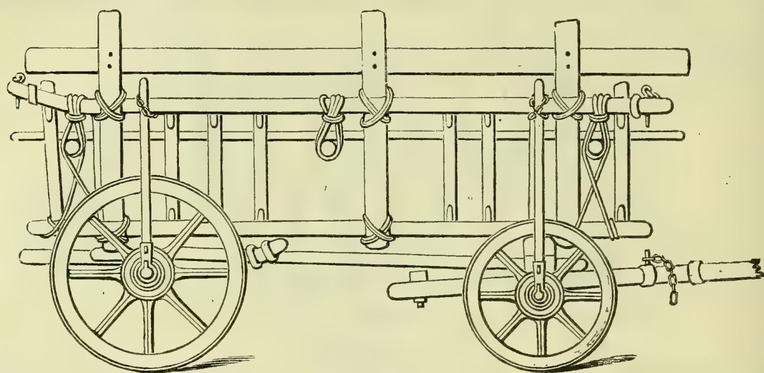


Fig. 23a.

elastisch aufzuhängen. Diese Hilfswagen kann man schwerer belasten, als die zur ersten Hilfe bestimmten, da sich ihr Verkehr auf die Strassen beschränkt.

Solche Transporte bieten der freiwilligen Krankenpflege die beste Gelegenheit, sich reiche Verdienste zu erwerben, theils durch

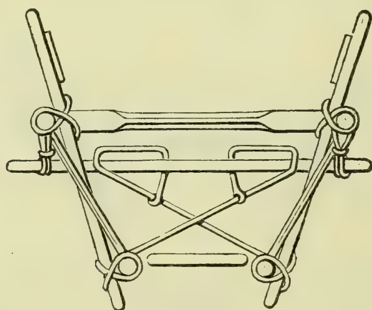


Fig. 23b.

Stellung eigener Transportwagen, theils durch Umwandlung anderer Wagen in solche und überall durch Beladung, Führung und Begleitung derselben. Es müsste ihr Bestreben sein, in eigenen Wagencolonnen so rasch wie möglich Erquickungsmittel für die Verwundeten, Lagerungsapparate und Ersatz für verausgabte Ban-

dagen an die Verbandplätze heranzuführen, diese daselbst den Detachements und Lazarethen zu übergeben, selbst aber Blessirte in die dazu hergerichteten Wagen einzuladen und sie auf diesen in die Lazarethe zu transportiren. Die Versuche, Wagen gleichzeitig zu Utensilien- und zu Krankentransporten brauchbar zu bauen, sind schon von verschiedenen Seiten in die Hand genommen, und wenn sie auch noch nichts Vollkommenes geleistet haben, so dürfte doch jetzt schon der Transport in derartigen Fahrzeugen den in gewöhnlichen Bauern- und ähnlichen Wagen beträchtlich an Güte übertreffen. Solche Unterstützung durch die freiwillige Hilfe ist aber zur Beschleunigung und Sicherung der Transporte dringend erwünscht. Die Vorpannwagen der Truppen lassen sich keineswegs immer leicht und rechtzeitig ihres Inhaltes entledigen und zu anderem Gebrauche freistellen, wenn sie z. B. bei nothwendig werdenden Eilmärschen der Truppe das Gepäck nachfahren und sich bereit halten müssen, damit der siegreich vordringenden Armee rasch zu folgen oder dasselbe bei Rückzugsbewegungen in Sicherheit zu bringen. An Ort und Stelle aber, namentlich in Feindesland, jedes Mal die nöthigen Fahrzeuge, Pferde, Stroh und dergl. zu dem genannten Zwecke rasch herbeizuschaffen, hat auch seine Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit. Und sind gar die Führer derselben auch noch aus dem feindlichen Volke genommen, womöglich die Besitzer der Gespanne, so werden sie stets die erste beste Gelegenheit wahrnehmen, sich mit ihrem Besitzthum aus dem Staube zu machen, wenn sie nicht durch ein reichlich bemessenes berittenes Begleitcommando streng zusammengehalten werden. Dem und manchem Anderen kann dadurch abgeholfen werden, dass im Krankenträgerdienst ausgebildete und fahrkundige Mitglieder der freiwilligen Pflege den Krankentransport nach allen Richtungen hin in die Hand nehmen. Dieselben gelten dann als Mitglieder des Sanitätscorps, dessen Leitung sie vollständig unterstehen und müssen auch ein bestimmtes Uniforms-Abzeichen tragen, das nicht nur sie, sondern auch den von ihnen geführten Wagen legitimirt, damit diesem nun dieselbe Rücksicht — auch von den Officieren der eigenen Armee — wie jedem officiellen Detachements-Wagen zu Theil wird.

Endlich dürfte es noch in Frage zu stellen sein, ob man nicht jedem Detachement einen Wasserwagen nach der Angabe von Middeldorpf mitgeben soll. Zwar haben unsere Krankentransportwagen kleine Wasserfässer; wenn diese aber leer geworden,

so hat es bisweilen seine recht grosse Schwierigkeit, sie wieder zu füllen; bei Sedan mussten wir das nöthige Wasser ½ Stunde weit herholen. Das lässt sich doch auch wieder nur mit einem besonderen Wagen machen, und während der fort ist, fehlt den Kranken-Transportwagen das Wasser, das ja auch auf dem Verbandplatz in reicher Menge verbraucht wird. All diesen Uebelständen hilft der Besitz eines besonderen, einspännigen Wasserwagens ab, aus dem nach der Etablirung des Verbandplatzes sofort die Kessel, Irrigatoren, Fässchen und anderen Gefässe gefüllt werden, worauf er dann ausfährt, um neues gutes Wasser herbeizuführen. Geringstes Erforderniss aber ist die Beschaffung eines oder mehrerer guter Kohlenfilter für den Verbandplatz.

Im Uebrigen sind die Sanitäts-Detachements reichlich mit Medicamenten, Verbandmaterialien und Instrumenten versehen. Insofern sie für die Truppenärzte und deren Medicinwagen als Reserve gelten, kann man ihren relativ bedeutenden Reichthum an Heilmitteln als begründet anerkennen. Vor Allem müssen sie aber die wenigen Mittel, welche auf dem Verbandplatze reichlich verbraucht werden, wie namentlich Opiate, Chloroform und die neuerdings eingeführte Carbolsäure, neben welcher vielleicht auch Salicylsäure aufzunehmen wäre, in grossen Mengen mitführen, auch von Gips einen gehörigen Vorrath besitzen.

Dem entsprechend sind unter die Verbandapparate und Instrumente die Materialien des antiseptischen Verbandes, sind vor Allem also auch Drainröhren und Catgut aufzunehmen, ist auch hier Charpie möglichst durch Verbandwatte zu ersetzen, darf der Esmarch'sche Apparat zur Blutersparung nicht fehlen. Die Mitnahme eines Transfusions-Apparates mag wünschenswerth erscheinen, der Hammel zur Blutspendung jedenfalls nicht.

Einen besonderen Reichthum verlangt das Detachement an Bandagen und Schienen. Denn es hält häufig sehr schwer, rasch Ersatz für die verausgabten Materialien zu finden. Desshalb sollte an Stelle der sehr vielen Platz fortnehmenden Bonnet'schen Drahthosen lieber ein grösserer Reichthum an weniger Platz fordernden Schienen (Siebdrahtplatten, englischen Schienen) und Schienenmaterial (Bogen gefirnissten Pappdeckels, Schuster- und Tapetenspan, Telegraphendraht), wie Verbandstoff-Reserve, etwa in der Gestalt von einem ganzen Stück Shirting oder Calicot mitgeführt werden. Namentlich letzterer bietet ein in jeder Beziehung angenehmes, weiches Material für Tücher und Binden, hält den Gips

sehr gut, dient auch trefflich zur Auspolsterung von Schienen und lässt sich dabei sehr leicht der Länge wie Quere nach reissen. Ein Stück solch rohen Stoffes enthält aber das Material zu einer ungemein grossen Anzahl von Verbandstücken, die sich auch im Bivouac nach Bedarf zum Ersatz der Tags vorher verausgabten leicht herrichten lassen. Auch vergesse man nie, wenn man Gipsbinden verbraucht hat, solche so bald wie möglich wieder in reichlicher Menge eingipsen zu lassen; denn am raschesten lässt sich doch mit solchen ein guter Gipsverband anlegen. Dass im Uebrigen der Feldarzt sich gewöhnen muss, alles irgend brauchbare Material, das ihm zu Gebote steht, bei seinen Verbänden zu verwenden, dass er namentlich als Haltmittel für den Gips jeden Kleiderfetzen, Hanf und Flachs, ja Stroh zu verwenden verstehen muss, ist selbstverständlich.

Die chirurgischen Instrumente sollten, gut geordnet, in einigen wenigen Kasten untergebracht sein; viele Einzelkästen beanspruchen weit mehr Platz und lassen sich in Folge davon weit schwieriger unterbringen. Für Nachschaffungen bleiben in den Etuis Reserveplätze offen.

Für die ephemere Wirksamkeit der Sanitäts-Detachements genügt es, sie mit Erquickungsmitteln auszurüsten. Bei mangelhafter Direction der Sanitäts-Anstalten kann es allerdings vorkommen, dass ein Lazareth später als erwünscht die Verwundeten übernimmt und diese nach Nahrungsmitteln verlangen; da wäre der Besitz solcher, etwa von gekochtem Fleisch in Blechbüchsen und Zwieback, sehr erwünscht. Doch sollte man in solchem Fall auch nicht zögern, ein verwundetes Pferd niederzuschiessen und aus seinem Fleisch Bouillon zu kochen, der man etwas Zwieback zusetzen könnte. Besondere Küchenwagen wären für die Truppe wohl nothwendiger, als für den Hauptverbandplatz.

Nach der Instruction erhalten die den Divisionen zugetheilten Detachements die Befehle über ihre Bewegung und Verwendung vom Divisions-Commandeur, nur bei Gefahr im Verzuge direct vom Divisions-Arzt. Künftig ist hoffentlich der Letztere der Hauptmassgebende. Der Divisionsarzt ist die wesentlichste Persönlichkeit für die Leitung des ersten Hilfsdienstes bei einem Gefecht; in seiner Hand liegt die Möglichkeit, die Aerzte, die, getrennt marschirend, vereint auf dem Hauptverbandplatz wirken sollen und alle zur Unterstützung ihrer Arbeit nothwendigen Factoren richtig zu leiten.

Sobald irgend ein Gefecht in Aussicht steht ist es seine Sorge, den Befehl zur Stellung von Hilfswagen zur Completirung des Detachements-Fuhrparks zu veranlassen, die sich dem Detachement so rechtzeitig anschliessen, dass sie noch von den Krankenträgern zum Verwundeten-Transport hergerichtet werden können. Auch die militärischen Begleit-Mannschaften darf er nicht vergessen. Schon früher hat er vermittels eines Circulars bestimmt, welche Truppenärzte sich bei einem grösseren Gefechte auf den Haupt-Verbandplatz zu begeben haben: ein Befehl, auf dessen Ausführung er mit der grössten Strenge halten muss. — Dem Divisions-Stabe attachirt, unterrichtet sich der Divisions-Arzt ferner vor der Schlacht über die Wahrscheinlichkeiten, während derselben über die Wirklichkeiten der taktischen Bewegung der Truppen. Dadurch ist er im Stande, mit dem Chef des Detachements den passendsten Ort für den Hauptverbandplatz auszusuchen, den er durch eine berittene Ordonnanz dem Divisions-Commandeur und den Truppen-Aerzten mittheilt. Die zum Dienst auf dem Hauptverbandplatz Designirten der Letzteren haben sich nun sofort auf diesen zu begeben, es sei denn, dass sie auf Hilfsverbandplätzen zunächst noch engagirt sind, oder dass etwa das Detachement sich auf einem schon etablirten Nothverbandplatz einrichtet. Neue Aufnahmen auf diesen dürfen die Aerzte, wenn Letzteres nicht der Fall ist, keineswegs mehr zulassen, damit jede Zersplitterung der Sanitätskräfte aufhört. Dann sorgt der Divisionsarzt für die Heranziehung der seinem Befehl unterstellten Lazarethe, weist ihnen ihre Etablirungs-Orte an, leitet die für den Dienst auf dem Hauptverbandplatz bestimmten Aerzte und die Evacuationswagen diesem zu und ersucht, wenn nöthig, den Corps-Generalarzt um Unterstützung durch Reserve-Kräfte. Rückt im weiteren Verlauf des Gefechtes die Truppe um ein Bedeutendes vor, so hat der Divisionsarzt nach der Kenntniss der Gesammt-Situation zu beurtheilen, ob und wieviele der Detachements-Aerzte einen zweiten, vorgeschobenen Verbandplatz etabliren sollen und ertheilt denselben den hierzu erforderlichen Befehl. Anderer Seits hat er auch eine etwa nöthig werdende Rückzugsbewegung so früh wie möglich anzuzeigen, damit sich das Detachement nicht — natürlich unter Zurücklassung des nothwendigen Personals und Materials — mit Ueberstürzung und Verlusten in eine solche hineinwirft. Sache des Divisions-Arztes ist es ferner, unter abnormen, in der Instruction nicht vorgesehenen Verhältnissen, wie bei Be-

lagerungen, nach eigener Initiative das Detachement passend zu verwenden. — Zu ärztlichen Leistungen auf dem Verbandplatze selbst bleibt ihm sonach wenig Zeit und Gelegenheit. Erfüllt er aber jene eben aufgestellten Forderungen, so leistet er der Verwundeten-Pflege die allerwesentlichsten Dienste. Auch gehören viel Umsicht und Erfahrung dazu, eine solche Stelle gut auszufüllen, und gerade sie sollten in Friedenszeiten bei den Truppen-Manövers erworben werden.

Die eigentliche Leitung des Sanitätsdienstes auf dem Verbandplatze steht dem Chef-Arzt (zur Zeit noch dem 1. Stabs-Arzt) desselben zu, für den ja schon früh, bei der Aufstellung des Mobilmachungsplanes, die besonders geeignete Persönlichkeit ausgewählt ist. Bei ihm sollen sich alle dem Verbandplatz zur Unterstützung zugesandten Aerzte melden; denn er hat sie anzustellen. Und diese Aerzte selbst melden bei ihm auch die Verwundeten, die sie etwa mitbringen, damit er einen Ueberblick über die ihm anvertrauten Patienten habe. Nach der Instruction leitet allerdings der Divisions-Arzt den Dienst auf dem Haupt-Verbandplatz, auf dem einer detachirten Section der dienst- resp. rangälteste Arzt. Indess ist jener, wie eben angedeutet, in der Regel anderweitig beschäftigt; seine Stellung leidet nicht die Fesselung an einen Ort: er muss vor- und rückschauen und darf sein Augenmerk nicht auf Einen Punkt allein concentriren. Hat er zufällig nichts Anderes zu thun, so mag er nach Art eines consultirenden Arztes den jüngeren Aerzten mit den Schätzen seiner Kenntniss und Erfahrung belehrend und rathend zur Seite stehen, wo nöthig auch mit der That eingreifen. Im Uebrigen aber sollte unter allen Bedingungen der von Vorn herein an die Spitze des Detachements gestellte Arzt die Leitung auf dem Verbandplatze behalten, selbst wenn ältere Truppenärzte demselben zugingen. Ein Wechsel in dieser Leitung kann nur zu Confusionen Veranlassung geben.

Der Ort, wo der Verbandplatz etablirt wird, soll sich nach der Instruction in der Regel innerhalb Gewehrschussweite hinter der Gefechtslinie, nicht weiter zurück befinden und zu demselben wenn möglich ein zu chirurgischen Operationen geeignetes, gedeckt gelegenes Gebäude gewählt werden. Fehlt ein solches, so ist das Verbandzelt aufzuschlagen. — Zu weit hinter der Gefechtslinie sollte man die Aufstellung keinen

Falls wählen, sollte namentlich im Beginn des Kampfes sich nicht durch ein Paar verirrte Geschosse vertreiben lassen. Rückt die eigene Truppe vor, so hört dies doch sehr bald auf, weicht sie zurück, so kommt auch ein zuerst sicher gelegener Verbandplatz in den Bereich des Feindes, bei stehendem Gefecht aber haben sich die Gegner immer bald eingeschossen. Allenfalls meide man eine Stellung hinter den eigenen Batterien, da diese das Hauptziel der feindlichen Artillerie sind und die Geschosse des Gegners bei ihrer Beschiessung leicht einmal über das Ziel hinausfliegen. Aber zu weit zurück den Verbandplatz etabliren heisst nicht nur die Kräfte der Krankenträger und der Pferde vergeuden, sondern auch die auf dem Schlachtfelde liegenden Verwundeten überlange der Gefahr einer zweiten und dritten Verwundung aussetzen und Verband und ärztliche Pflege hinausschieben, die doch nie früh genug gewährt werden können. Im Uebrigen sollte der Verbandplatz ein grösserer, den Blessirten einigermassen gegen die gerade waltenden Witterungsverhältnisse Schutz gewährender Platz sein, auf welchem man jene zu übersehen vermag und zu welchem Träger und Wagen leicht Zugang haben. Die Nähe von trinkbarem Wasser ist sehr wünschenswerth. — Bei Belagerungen werden die Verbandplätze an Stellen aufgeschlagen, die von Natur oder durch bombenfeste Verkleidung mit Schanzkörben und Faschinen und Sand-Bewurf gegen die Geschosse des Feindes gesichert sind.

Sobald nun an das Detachement der Befehl zur Etablirung ergangen, marschirt dasselbe an den ihm bestimmten Ort und bereitet sofort Alles zu der ihm bevorstehenden Arbeit. Ein Haus, eine Scheune, eine grössere Bude u. dgl., was gerade vorhanden, wird für die Operationen, ein zweites für die Ausführung der complicirten, namentlich der Gipsverbände bestimmt; fehlen solche, so schlagen Krankenträger die mitgeführten Zelte auf. Dort werden die Operations-Instrumente, hier die Materialien für die grossen Verbände bereit gelegt, die Operationstische aufgeschlagen, die Irrigatoren mit leicht antiseptischen Verbandwässern gefüllt. Das gewöhnlichere Material für die einfacheren Verbände wird in gewissen Mengen in grössere Compressen eingeschlagen, dass die assistirenden Lazarethgehilfen dieselben später stets rechtzeitig zur Hand haben. — Ein anderer Theil der Krankenwärter schafft unterdess Stroh oder Heu zur Lagerung der Blessirten herbei, auch Holz, um Feuer anzumachen, damit der Zahlmeister warme

Getränke, Weinmischungen, Kaffee, Thee u. dgl. bereite. Wieder andere richten an einem nahen, möglichst weit sichtbaren Ort die Genfer Flagge auf. Der Wasserwagen, der seinen Inhalt entleert hat, fährt ab, neues Wasser herbeizuschaffen. Währenddem rückt, von den Officieren geführt, der Rest der Krankenträger, die vorher ihre Labeflaschen gefüllt haben, nebst den Krankenwagen auf das Schlachtfeld vor, während ihnen Leichtverwundete wohl schon zu Fuss oder von Hilfsträgern transportirt, entgegen kommen. Die Wagen fahren bis zu einer möglichst gedeckten Stelle zwischen Verbandplatz und Gefechtsstelle vor; dort halten sie, während nun die Krankenträger ihrer eigentlichen Bestimmung nachkommen. In Patrouillen, und immer 4 einer Trage zugetheilt, suchen sie die Verwundeten auf, laben sie, legen ihnen einen leichten Schutzverband an, und tragen diejenigen, die nicht gehen können, auf ihrer Bahre zu dem Haltplatz der Wagen, während sie die Leichtverletzten unter Gewährung aller nöthigen Hilfe und Unterstützung direct zum Verbandplatz leiten. Dem Wagen entnehmen sie die in ihm enthaltenen Reserve-Bahren, laden die ihren mit dem Blessirten dafür ein und begeben sich nun wieder zum Gefechtsfelde zurück, während der beladene Wagen, von einem Gefreiten begleitet, zum Verbandplatz fährt. Hier wird er entladen, der Kranke auf sein Lager gebracht und die Bahre wieder in den Wagen gelegt, der nun in schneller Gangart auf seinen Halteplatz zurückeilt. Treffen die Krankenträger auf diesem keine Wagen an, so tragen sie, sich abwechselnd, den Blessirten bis zum Verbandplatz.

Es wäre ja allerdings in vielen Beziehungen wünschenswerth, dass eine Anzahl Blessirter bis zur Aufnahme in das Lazareth auf derselben Bahre liegen blieben, auf welche sie die Krankenträger auf dem Schlachtfelde gelegt haben. Aber abgesehen davon, dass die Mitnahme so grosser Mengen von Tragen, wie hierzu nothwendig wären, für unsere Verhältnisse wohl unmöglich erscheint, so gibt man sich bei dem Aussprechen dieses Wunsches auch manchen falschen Illusionen hin, nicht nur, als ob die Lage auf der Feldtrage ohne Unterbreitung einer dicken Wolldecke oder einer Matratze eine besonders angenehme sei, oder als hätten die Krankenträger ihrem Kameraden in der That jedes Mal die für seine Verwundung beste Stellung gegeben. Muss doch auch jeder Blessirte, bei welchem auf dem Verbandplatze eine grössere Operation vorgenommen wird, auf den Operationstisch gelegt, fast

jeder, dem ein complicirter Verband applicirt wird, von der Bahre abgehoben werden. Ja Mancher hält es gar für grausam, wenn der Blessirte nicht von dem Moment, wann er verwundet worden, bis zu dem, wann er im Reserve-Lazareth anlangt, auf demselben Lager liegen bleiben kann. Und doch sehnt sich jeder Verwundete danach, auf einen guten Strohsack oder eine Matratze und auf ein reines Laken zu kommen, herab von der blutdurchtränkten Bahre, die, wenn er nur ein Paar Tage darauf gelegen, zu faulen und zu stinken anfängt.

Auf dem Verbandplatze beginnt unterdessen die ärztliche Thätigkeit. Der Instruction folgend, theilt der erste Arzt das Personal in 3 Abtheilungen, welche verschiedene Aufgaben zu erfüllen haben. Er unternimmt dies aber nur, sobald sich sein etatsmässiges Personal durch Zugang von verschiedenen Seiten her ansehnlich vermehrt hat; ohne dies wäre es thöricht und bei einer Theilung des Detachements ganz unerfüllbar. Die erste Abtheilung, zu welcher die erfahrendsten Kriegschirurgen ausgesucht sein sollten, nimmt die ankommenden Verwundeten in Empfang. Sind dieselben schon von einem Arzte definitiv verbunden, enthält das Diagnosentäfelchen das Resultat der Untersuchung, schenkt der Arzt dem Collegen, welcher dasselbe unterzeichnet hat, Vertrauen, so lässt er einstweilen nur für Lagerung und Labung des Mannes sorgen, bis derselbe je nach der Schwere seiner Verletzung entweder dem Lazareth oder der Etappe übergeben wird. Alle anderen zugehenden Verwundeten werden dagegen von den Aerzten dieser ersten Abtheilung selbst genau untersucht, diejenigen, welche zeitraubende oder schwierige Verbände erheischen, der zweiten, diejenigen, bei welchen eine grössere Operation nöthig ist, der dritten Abtheilung überwiesen. Wenn bei einigen baldiger Tod in Aussicht steht und jeder weitere Transport geradezu verboten ist, so lässt man diese an einem eigenen Orte, den Anderen womöglich nicht sichtbar, unterbringen, versieht sie mit Opiaten und empfiehlt sie der Obhut der Feldgeistlichen oder etwa vorhandener freiwilliger Pfleger. Dagegen versehen die Aerzte dieser 1. Abtheilung womöglich alle Leichtverwundeten mit definitiven Verbänden, mit welchen dieselben, nach Ausstellung der Diagnosentäfelchen, der Etappe überwiesen werden können. Diejenigen Aerzte einer Abtheilung, welche gerade frei sind, leihen natürlich denen der anderen Abtheilungen ihre Hilfe. Dazu aber, dass man eine solche Dreitheilung des Personals vornehmen könne, muss noth-

wendigerweise dem Detachement mindestens ein erfahrener Chirurg, ein tüchtiger Operateur und ein Arzt angehören, der in der Anlegung der Verbände reiche Uebung besitzt.

Im Uebrigen soll man bei den ärztlichen Massnahmen auf dem Verbandplatz individualisiren, sich den jeweilig vorhandenen Verhältnissen accommodiren. Ist Beispiels halber tüchtiges, erfahrenes Sanitätspersonal in reicher Anzahl vorhanden, der Verbandplatz günstig gelegen, das Wetter warm und trocken, das nächste Lazareth aber ziemlich weit entfernt, so mache man möglichst viele definitive Verbände und operire fleissig, soweit primäre Operationen indicirt sind. Denn je eher — bei Berücksichtigung des Schock — solche ausgeführt werden, je eher der Mann von nothwendiger Weise primär zu entfernenden Theilen befreit wird, je früher zu conservirende Theile einen schützenden und stützenden Verband erhalten, je weniger untersuchende Finger oder gar Sonden in die Wunden eindringen, desto besser für den Blessirten. Auch schadet der weitere Transport mit einem guten definitiven Verband weniger, als wenn solcher fehlt. Und dem Lazareth wird durch gründliche Arbeit auf dem Verbandplatz erst recht geholfen. Das hat, wenn es einige Stunden nach dem Beginn des Kampfes an seinem Etablirungsort eintrifft, einstweilen vollauf mit Einrichtung desselben zu Lazarethräumen zu thun. Da müssen die Häuser gereinigt, Lager hergerichtet, die Strohsäcke gestopft, Betten zusammengetragen, Bureaus eingeräumt, müssen Speisen für die Zugehenden bereitet werden; da ist man für jeden Verband dankbar, den man schon auf dem Verbandplatz dem Blessirten angelegt hat; und dieser wieder sehnt sich einstweilen nur nach ruhiger Lagerung und einem Teller Suppe. Auch sind die Verwundeten ja den Aerzten des Lazareths nicht unbekannt, da der grösste Theil derselben auf dem Verbandplatze thätig gewesen ist und sich dort an Untersuchung und Behandlung betheiligt hat. Selbst primäre Resectionen, ausgenommen die des Knies und der Hüfte, soll man, wenn Zeit und Gelegenheit dazu günstig sind, auf dem Haupt-Verbandplatz vornehmen.

Findet sich hier dagegen in einem entgegengesetzten Falle ein im Verhältniss zur Zahl der Verwundeten nur geringes Sanitätspersonal ein oder ist die Witterung sehr ungünstig, herrscht entweder lebhafte Kälte, oder giesst der Regen vom Himmel herab, ist der Boden, auf den man den Blessirten legen und auf dem man verbinden muss, aufgeweicht, ein Lazareth aber in

mässiger Entfernung schon unter Dach und Fach, wenn auch noch nicht eingerichtet, so sollen die Aerzte sich auf dem Verbandplatz auf die allerdringendsten Hilfleistungen beschränken, sollen sofort die Blessirten dem Lazareth zuführen und unter Zurücklassung nur weniger Kräfte mit fast allem Sanitäts-Personal diesem zu Hilfe eilen, hier die definitiven Verbände anlegen, die Operationen vornehmen. Auch so bleibt das zu erfüllende Princip der Arbeitstheilung, der Entlastung des Lazarethpersonals, der beschleunigten Versorgung der Blessirten durch Concentration der ärztlichen Kräfte gewahrt. Verhältnisse, ähnlich den zuletzt geschilderten, werden namentlich bei vorbereiteten Schlachten und bei Belagerungen und Cernirungen vorkommen.

Derartig wird entsprechend den verschiedenen obwaltenden Verhältnissen der erste Arzt des Detachements seine Massnahmen verschieden zu treffen haben, je nachdem er durch dieselben dem Interesse des Blessirten am besten zu dienen denkt.

Sobald Verwundete fertig verbunden und mit Diagnose-Täfelchen versehen sind, schickt man diejenigen, die gehen können, zu Fuss, die hierzu unfähig sind, auf den besonders hergerichteten Fuhrwerken und den Wagen des Lazarethes zu diesem. Dass hierbei die Betheiligung freiwilliger Pfleger sehr wünschenswerth, ist bereits erwähnt. Nach beendeter Absuchung des Schlachtfeldes betheiligen sich auch die Wagen des Detachements an diesen Transporten. Zuletzt kehren auch die Aerzte der Truppen und Lazarethe wieder in ihre etatsmässigen Stellen zurück.

Endlich ist der Verbandplatz ganz geräumt. Nur die auf ihm Gestorbenen müssen noch begraben werden, nachdem ihnen die Recognoscirungs-Marken abgenommen sind. Auch dies thun die Krankenträger. Dann werden die Sanitätswagen wieder eingepackt, zählt man die Reste der übrig gebliebenen Verbandmaterialien und der Lebensmittel. Die Lücken sind ungemein gross. Man soll sie durch Requisition bei den Lazarethen wieder füllen, die ihrer doch selber bedürfen. Da kann man denn zufrieden sein, wenn man Reserven von Baumwollen- oder Leinenstoff und von Pappdeckel bei sich hat, um sich aus jenen Binden, Compressen und Tücher reissen, aus diesen Schienen schneiden zu können. Reicht auch dies nicht aus, so muss man sich das Fehlende in den nächsten Orten durch Kauf oder Requisition besorgen. Die officiellen Lazareth-Reserve-Depots liegen für diesen Zweck viel zu weit zurück. Wieder kann aber hier die freiwillige Hilfe unterstützend

eingreifen, indem sie den dem Detachement zugeordneten Pflegern einen Wagen mit Reserve-Verband- und Lebensmitteln mitgibt, welcher entleert als Kranken-Evacuations-Wagen dient, als solcher den Depots freiwilliger Gaben wieder nah kommt, dort mit dem Erforderlichen abermals beladen wird und dieses dann wieder dem Lazareth und Detachement zuträgt.

Die Aerzte aber sammeln nach Beendigung ihrer therapeutischen Thätigkeit noch die interessantesten der durch die Operationen gewonnenen Schusspräparate und übergeben dieselben, mit kurzen Notizen versehen, dem Lazareth, welches sie zur Completirung des Kriegs-Museums in Spiritus legt und einsendet. Endlich schreibt der Stabs-Arzt seinen Bericht über die Leistungen des Detachements an dem vergangenen Gefechtstage.

So ist Alles beendet, die Colonne wieder marschfertig; jederzeit dienstbereit folgt sie der Truppe weiter auf dem Marsche gegen den Feind.

Die Lazareth-Einrichtungen im Kriege.

Das Institut der Feld-Lazarethe, d. h. der zum Zweck der Behandlung verwundeter und kranker Soldaten im Kriege eingerichteten Lazarethe, rührt von den Franzosen her und ist dort 1591 zum ersten Mal in's Leben getreten. In Preussen und Deutschland fehlte es noch lange nachher. Hier brachte man im Felde die Pflegebedürftigen in Zelten unter, deren jede Compagnie ihr eigenes, der Tross mehrere in Reserve mit sich führte, und liess sie in ihnen durch die Compagnie- resp. Regiments-Feldscheere behandeln. Beim Marsch nahm man die Transportfähigen auf Proviant- und Bagage-Wagen mit und übergab die nicht Transportfähigen den in den Ortschaften vorhandenen Civilchirurgen, welche, allenfalls unterstützt durch den Rath der Militärärzte des Stabes, deren Behandlung dann allein fortzuführen hatten. Im Ganzen aber war dieser neben den Truppenärzten noch vorhandene Sanitäts-Factor an Zahl sehr gering: sind doch 1712 bei dem 30,000 Mann starken preussischen Corps in Flandern als etatsmässig nur 1 Medicus, 1 Stabs- und Hospital-Feldscheer und 2 Feldscheer-Gesellen genannt. Ihr Heilmaterial befand sich in einer mitgeführten Feld-Apotheke.

Friedrich Wilhelm I. vermehrte die Zahl der Lazarethärzte bei dem Armee-Corps auf 3 Medici, 1 Stabs-Feldscheer und 2 Feldscheere für die Artillerie und schaffte 2 achtspännige Apotheken-Wagen an, zu deren jedem 8 Lazareth-Feldscheere gehörten. Die Zahl der letzteren sollte immer voll erhalten werden. Mit Hilfe der Apothekenwagen richtete man nun in grösseren Städten Lazarethe ein, in welche die transportablen Kranken und Verwundeten aus den Lagern unter Begleitung von Compagnie-Feldscheeren und Krankenknechten gebracht wurden. Diese selbst mussten wieder zu ihrer Truppe zurückkehren. Untransportable blieben auch jetzt noch an Ort und Stelle zurück; man überliess sie dem Schutze eines Unteroffiziers. — Bei der Einrichtung der Lazarethe rechnete man nach dem Reglement von 1734 als Normalbettenzahl für ein Lazareth 400, davon 200 zweischläfrig, die der Patienten also auf 600, und gewährte als Pflegepersonal für diese neben den 8 Feldscheeren und 2 Medicis 24 Krankenwärter und 12 Weiber, die letzteren zum Waschen, Reinigen und Kochen.

Friedrich der Grosse begann zunächst mit einer Verringerung des Personals für das einzelne Lazareth, die Zahl der Lazarethe selbst dagegen vermehrte er, so dass z. B. die schlesische Armee im Jahre 1745 mit 4 Apotheken-Wagen und deren Begleit-Personal in's Feld rückte. Den obersten Befehl über jedes derartige Lazareth führte ein Offizier, der an Ort und Stelle für die nothwendigen Einrichtungen, für den Transport, Evacuation u. dgl., ja, wie wir wissen, zum Theil auch für die Behandlung Sorge tragen, wenigstens danach sehen sollte, dass nicht Arme und Beine dutzendweise abgeschnitten würden. Der erste General-Chirurg der Armee, als solcher auch erster ausübender Chirurg bei dem Lazareth, hatte im Uebrigen seine Thätigkeit nur auf die Beaufsichtigung und Anordnung des chirurgischen Dienstes zu beschränken. Er stand nicht nur unter dem General-Feld-Medicus, sondern in Bezug auf Lazareth-Verwaltung sogar unter dem zweiten medicus purus des Armee-Corps. — Neben den im Felde neu angelegten Spitälern bestanden natürlich im Kriege auch die Friedens-Garnison-Lazarethe weiter und bildeten, als Kern grösserer Lazareth-Anlagen, die Hauptplätze für die Unterkunft der Verwundeten und Kranken. In ihnen wurden, der verschiedenen Bildung und Stellung der Aerzte entsprechend, die äusserlich Kranken von den innerlich Kranken getrennt behandelt.

Wieder eine bedeutende Zunahme an Menge zeigte das Lazareth-Heil-Personal der preussischen Armee im siebenjährigen Kriege. Denn damals gehörten etatsmässig zu jedem Armee-Corps: 2 Feld-Medici, 3 Stabs- und Oberchirurgen, 55 Lazareth-Feldscheere, 15 Krankenwärter (nicht selten durch Weiber ersetzt) und 10 Wasch- und Kochweiber. Allerdings sammelte man die Feldscheere erst unterwegs auf, wenn man durch die einzelnen grösseren Ortschaften zog und hatte dabei nicht immer das Glück, nur die besten zu finden; und auch an Leuten, die geeignet gewesen wären, die Stellen der Ober-Chirurgen auszufüllen, fehlte es oft genug, namentlich im Anfang der Kriege. Uebrigens aber vertraute man ihnen auch nur wenig, wie aus der Vorschrift zu ersehen, dass sie ohne Genehmigung der General-Chirurgen keine Operation ausführen sollten.

Mit der diätetischen Verpflegung in den Lazarethen stand es ganz schlimm; welche Krankheit immer dem Patienten fehlte, mochte er verwundet sein, an Typhus oder Dysenterie leiden: er bezog seine 2 Pfd. Commisbrod und sein halbes Pfund Fleisch und erhielt dazu den vollen Sold zu freier Verfügung. Der wanderte dann in die Hand der Wasch- und Kochfrau, die nach ihrem medicinischen Verstande eine Suppe zusammenbraute, wie sie ihr für die Kranken der ihr anvertrauten Stube als die zureichendste erschien. Ob sie da stets das Rechte getroffen, dürfte immerhin fraglich sein.

Beneidenswerth war somit der Aufenthalt in einem solchen Feldlazareth sicher nicht, auch kaum besonders zuträglich; er wurde aber doppelt gefährlich, wenn sich nach den Schlachten in der dem Schlachtfelde nächstgelegenen Stadt, in welcher sich das Haupt-Feld-Lazareth etablirte, ohne dass irgend eine Vorbereitung zum Unterbringen von Kranken vorangegangen war, plötzlich Tausende von Blessirten zusammenhäuften und es nun natürlich nicht nur an Unterkunftsräumen und Lagerstätten, nein an Aerzten und Pflegern, an Medicamenten und Nahrungsmitteln, ja geradezu an Allem fehlte, was wir zu einer gehörigen Krankenpflege verlangen; Zustände, wie sie z. B. in Glogau herrschten,

als diese im December 1757 etwa 600 Häuser umfassende Stadt plötzlich von 6—7000 Verwundeten und Kranken überschwemmt wurde.

Nicht in allen Ländern und Heeren war indess damals so mangelhaft für die Pflege der Verwundeten und Kranken gesorgt; in Frankreich, England, Schweden, auch Oesterreich soll es in dieser Beziehung besser, als in Preussen, ausgesehen haben. Wie sehr hier aber unter solch unvollkommenen Einrichtungen die Bevölkerung litt, ergibt sich aus den Verlusten der Friedricianischen Heere im siebenjährigen Kriege, die man im Ganzen auf $^1/_2$ Million Streiter geschätzt. Den Verlust durch Einwirkung der Waffen gibt der König selbst — sicher nicht zu niedrig — auf 180,000 Mann an, — und dies auf eine Einwohnerzahl des Landes von vielleicht $3^1/_2$ Millionen Menschen.

Aber Friedrich der Grosse lernte aus der Geschichte. Daher vermehrte er nach Beendigung des siebenjährigen Krieges von Neuem den Etat der Feldlazarethe, und als im Jahre 1778 wieder zwei Heere in das Feld rückten, besass jedes derselben an Pflege-Personal etwa 14 Medici, 40 Ober-Chirurgen, 250 Lazareth-Feldscheers und 250 Krankenwärter. Auch war den General-Chirurgen eine etwas grössere Selbstständigkeit eingeräumt. Doch auch jetzt noch erscheint die Zahl der Aerzte resp. Chirurgen viel zu klein: rechnete man doch einen Medicus und einen Ober-Chirurgen auf 300, einen Feldscheer auf 40—50 Patienten. Dass nach Bedürfniss eine Anzahl Aerzte dieses Personals zur Besetzung der etatsmässigen Stellen eines fliegenden Feldlazarethes abcommandirt wurden, welches die Verwundeten nach der Schlacht verband und verpflegte, bis es sie an ein Haupt- oder ein Garnison-Lazareth abgeben konnte, ist bereits früher erwähnt.

Ein Hauptfortschritt in dieser Zeit bestand darin, dass überhaupt einmal die gesammten Lazareth-Einrichtungen in ein Reglement zusammengefasst wurden, da bis dahin ein solches in Preussen nicht bestanden hatte, dass also eine bestimmte Verordnung vorlag, an welche man nun doch als an etwas Gegebenes die bessernde Hand anlegen konnte. Denn daran bedurfte es an allen Ecken und Enden: war doch z. B. an der Verpflegung der Blessirten und Kranken noch nicht das Geringste geändert; war der Mangel an Wäsche so erschrecklich, dass es effectiv zu den Unmöglichkeiten gehörte, Lazareth und Kranke sauber zu erhalten; musste jeder Arzt sich an die allein mitgeführten ein für allemal unabänderlichen Arzneimittel-Compositionen halten, konnte bei der Verbindung mit Arbeit dem einzelnen Patienten nicht die gehörige Aufmerksamkeit gewidmet werden, bewog die schlechte Stellung der Chirurgen in der Armee nur untüchtige und unwissende Persönlichkeiten zur Uebernahme einer solchen, herrschte Zwiespalt in der ärztlichen und chirurgischen Leitung, litten endlich die gesammten Lazareth-Einrichtungen unter dem Druck der ihnen vorgesetzten Militär-Allmacht.

In der letzteren Beziehung besserten sich die Verhältnisse, als nach Friedrich's des Grossen Tode 1787 ein neues Lazareth-Reglement ausgearbeitet wurde: denn nun wurde das Hauptlazareth einer aus einem Stabs-Offizier, dem General-Stabs-Feld-Medicus und dem ersten General-Chirurgus bestehenden Direction untergeordnet und auch jedes detachirte Feldlazareth unter die Leitung eines dirigirenden Arztes und eines Wundarztes gestellt. Für die gesammte Armee setzte der Lazareth-Etat die Zahl von 16 Medicis, 70 Ober- und 600 Unter-Wundärzten fest, und es war gestattet, im Nothbedarf, nach

einer Schlacht, diese Zahl auch noch durch Truppen-Wundärzte zu verstärken. Denn schon reducirte man seine Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Aerzte, rechnete man einen Unter-Wundarzt auf 20—30 Verwundete, einen (meist aus der Zahl der Halb-Invaliden entnommenen) Krankenwärter auf 20 innerlich oder 10 äusserlich Kranke. Auch hob man die Stellung der Oberärzte mehr und mehr und liess ihnen allmälig mehr Freiheit in der Wahl der therapeutischen Mittel.

Wie aber namentlich die Schwerfälligkeit der gesammten Lazareth-Einrichtungen, die Schwierigkeit ihrer Theilung, in Folge wovon die Etablirung eines Haupt-Lazarethes nothwendiger Weise die massenhafte Anhäufung Verwundeter und Kranker in einer Stadt zur Folge haben musste, der Mangel an tüchtigen Kräften namentlich in den Kriegen gegen die französische Republik das preussische Lazarethwesen nicht in gutem Lichte erscheinen liess, ist bereits früher angedeutet. Und da leider das alte Reglement auch im Feldzuge 1806 noch bestand, so mussten sich auch in diesem und dem folgenden Jahre bei den grösseren Schlachtverlusten und den schlimmeren klimatischen Einwirkungen die traurigen Folgen hiervon nur in noch ausgedehnterem Grade abermals kund thun.

So konnte es nicht weiter gehen, das war klar. Und es wurde besser. Abermals verringerte man die Grösse der einzelnen Haupt- oder Divisions-Lazarethe unter Vermehrung ihrer Zahl. Anfangs allerdings musste man sich mit 3 begnügen, deren jedes auf 1200 Kranke berechnet war und an ärztlichen und Pflege-Personal 1 Divisions-General-Chirurg, 14 höhere und 60 niedere Chirurgen, endlich 80 Krankenwärter zählte. Die nöthigen Utensilien führte es auf 9 4spännigen und 2 6spännigen Fahrzeugen mit sich, besass auch einen vierspännigen Krankenwagen. Das Commando blieb einstweilen noch in der Hand eines Offiziers; doch wurde seine Stellung durch Vorschriften geordnet, bei deren Ausführung er den Aerzten und Beamten des Lazarethes in der Erfüllung ihrer Pflichten nur von Nutzen sein konnte.

Auf dem Zuge gegen Russland, 1812, nahm man 1½ solcher Hauptlazarethe mit, und sie scheinen für die 20,000 Preussen und die mit ihnen vereinten Westphalen, Baiern, Polen und Franzosen ausreichend gewesen zu sein. Allerdings traf auf dem Rückmarsch York, wie schon 1778 Mursinna mit gleichem Erfolge gethan, die Einrichtung, dass trotz der herrschenden Winterkälte die in reicher Zahl zuwachsenden Typhus-Kranken nicht in Lazarethen untergebracht, sondern stets auf Wagen mit der Truppe weiter geschafft wurden und erleichterte damit nicht nur den Lazarethdienst, sondern erzielte auch bei diesem damals roh und grausam erscheinenden Verfahren die trefflichsten Heilresultate.

1813 aber nahm der Bedarf an ärztlichen Kräften und Einrichtungen bald eine derartige Höhe an, dass ihm auch mit dem besten Willen die Organisation der Feld-Lazarethe nicht nachkommen konnte. Da zum ersten Mal appellirte der Staat an die freiwillige Unterstützung des Volkes, forderte dasselbe unumwunden zur Errichtung und Unterhaltung von Anstalten für die Pflege seiner im Kampfe für das Vaterland verwundeten und erkrankten Brüder auf, und in kurzer Zeit zauberte des Volkes Liebe und Begeisterung im ganzen Lande in reichster Zahl Heil- und Pflege-Anstalten hervor, die dem Kämpfer für König und Vaterland sichere Hilfe in Krankheit und Noth versprachen und

gewährten.*) Hand in Hand arbeiteten die staatlichen, provinciellen, communalen und privaten Kräfte, um so schnell wie möglich in den Besitz ausreichender Lazarethe zu gelangen, welchen man den Titel „Provinzial-Lazarethe" gab. Die Einrichtung derselben in bestimmten, von dem Generalstabs-Chirurgus und den Militär-Gouvernements festgesetzten Ortschaften übernahmen nämlich die Provinzen auf ihre Kosten und unterhielten dieselben auch aus Provinzial-Fonds. Sie standen unter der direkten Leitung pensionirter Militär-Chirurgen, Civil-Aerzte und Beamten und unterhielten mit dem obersten chirurgischen Stabe durch den in jedem einzelnen Gouvernement bestehenden besonderen medicinisch-chirurgischen Provinzial-Stab Verbindung. Wie in Betreff der Aerzte und Beamten, rechnete der Staat auch in Betreff der übrigen nothwendigen Pflegekräfte auf die freiwilligen Leistungen der Nation, namentlich der Frauen. Und sie erfüllte diese Erwartung im höchsten Grade. Uebrigens überliess der Staat nicht beliebig jedem einzelnen Lazareth die private Anordnung über die Leistungen der Wohlthätigkeits-Vereine in ihm, sondern ordnete den Wirkungskreis ihrer Mitglieder von vorn herein gleichmässig durch eine für alle gleichmässig giltige Instruction.

Diese Provinzial-Lazarethe waren nun im Allgemeinen dazu bestimmt, die eigentliche dauernde Behandlung der Verwundeten und Kranken zu übernehmen, welche aus den mit dem Heere vorrückenden fliegenden Lazarethen in sie evacuirt wurden. Die Feld-Hauptlazarethe sollten als Nothbehelf und Zwischenstation nur dort eintreten, wo Provinzial-Lazarethe noch nicht vorhanden waren oder zu weit entfernt lagen, um rasch erreicht werden zu können, ausserdem aber zur Neubildung fliegender Lazarethe dienen, wenn plötzlich Ansprüche an grössere Leistungen derselben erwüchsen.

Mit der Anlage der Provinzial-Lazarethe ging man nicht regellos, sondern nach einem ganz bestimmten Plane vor. So ordnete man solche 1813 im Rücken der schlesischen Armee folgendermassen an: eine erste Linie kleiner Lazarethe für je 200 Betten hatten in der Nähe des Heeres einzurichten: Bunzlau, Naumburg, Löwenberg und andere diesen benachbarte Orte; zur Aufnahme der aus ihnen evacuirten Kranken fand sich eine zweite Linie grösserer, auf je 600 Mann berechneter Lazarethe in Liegnitz, Jauer, Striegau, Hirschberg; als Hauptlazarethe Schlesiens aber galten die durch die Wasserstrasse der Oder untereinander in Verbindung stehenden und im Ganzen für eine Belagsfähigkeit von 7800 Mann eingerichteten Lazarethe dritter Linie Breslau, Brieg und Oppeln. Ueberall wählte man die Bettenzahl möglichst hoch, nicht nur weil man auch immer auf die Verpflegung der Russen neben der der Preussen bedacht sein musste, sondern namentlich der grossen Verbreitung des Typhus halber, den die aus Russland zurückgekehrten Franzosen aller Orts importirt hatten. 38,000 Lagerstätten bereitete man desshalb für die Verwundeten und Kranken der vier Corps von Langeron, Sacken und York, und da solche ohne Ueberfüllung hervorzurufen unmöglich alle in den eigentlichen Kasernen-Lazarethen aufgeschlagen werden konnten, so richtete man neben diesen noch sogenannte Einquartierungslazarethe ein, d. h. man quartierte Leichtkranke und

*) Im Februar 1814 ordnete auch der Kaiser von Oesterreich die Uebernahme der Feldspitäler in die Civil-Administration an.

Reconvalescenten in Bürgerquartieren ein, bis jene grösseren Lazarethgebäude wieder ausreichenden Raum darboten.

Die Regierung selbst etablirte in Berlin ein grosses Reserve-Haupt-Lazareth mit 3000 Betten in 10 Abtheilungen mit den Einrichtungen eines stehenden Feldlazarethes, gab ihm über 100 Aerzte und Chirurgen und stellte es unter die Oberleitung Graefe's. Mit diesem und abgesehen von den Provinzial-Lazarethen hatte am 21. August 1813 die preussische Armee Einrichtungen für 8200 Kranke und Verwundete. Die Zahl der Provinzial-Lazarethe aber wuchs fast von Tag zu Tag, so dass Graefe, dem auch ihre Leitung in Norddeutschland anvertraut war, im März 1814 deren schon 124 zu Gebote standen.

Nach dem Beispiel Preussens zog man dann auch im übrigen Deutschland die Kreise zur Einrichtung und Erhaltung von Lazarethen, wie zur Stellung des Pflegepersonals in denselben heran, auch hier vor Allem auf freiwillige Leistungen rechnend. Zur einheitlichen Ordnung und Leitung derselben aber errichteten im December 1813 die Verbündeten eine „Central-Verwaltung der Lazarethe in Deutschland“ und übertrugen deren oberste Direction dem Freiherrn von Stein. In jedem Militär-Arrondissement, deren Deutschand mit Ausschluss der österreichischen und preussischen Staaten 6 enthielt, setzte dieser eine eigene Lazareth-Direction nieder, welche aus einem Militär, einem ökonomie- und geschäftskundigen Manne und einem Arzte bestand, diese drei vom Staate ernannt, und ausserdem aus einer Anzahl Einwohner der Stadt, in welcher die Direction ihren Sitz hatte. Diese „Ehren-Mitglieder“ verwalteten ihr Amt unentgeltlich. — Leider ordneten sich keineswegs alle deutschen Staaten der genannten Centralbehörde unter, manche scheuten jedes Eintreten in ein gemeinsames deutsches Verhältniss als einen Einbruch in die Würde ihrer Souveränität, ja einige wiesen alle Verwundeten und Kranken der deutschen Armeen, welche nicht ihrem eigenen Gebiete angehörten, auf das Grausamste zurück oder behandelten sie in rücksichtslosester Weise, unterhielten auch selbst die für ihre eigenen Söhne bestimmten Lazarethe in so jämmerlichem Zustande, dass die Sterblichkeit in denselben eine erschreckende Höhe erreichte. Und bei ihrer ungenügenden Machtvollkommenheit vermochte die Central-Commission daran leider nicht viel zu bessern. Wo aber die staatlichen und freiwilligen Kräfte sich zu der Pflege der Verwundeten und Kranken vereinten und einander gegenseitig in die Hände arbeiteten, da leisteten sie unendlich viel Gutes.

Nicht minder begeistert für die Pflege der Verwundeten ohne Ansehen ihrer Nationaliät wirkten 1815 Holland's Regierung und Bevölkerung, und unter der trefflichen Leitung von Brugmans erzielten auch sie durch ihre aufopfernde Hingabe Resultate, die man für die damalige Zeit als ausgezeichnete hinstellen muss. Wie denn überhaupt die Vereinigung der officiellen mit der freiwilligen Krankenpflege, die sich bei fast allen gegen Napoleon kämpfenden Völkern rasch organisirte, Erfolge erreichte, wie sie besser unter den obwaltenden schwierigen Verhältnissen kaum zu erwarten waren. Die Franzosen dagegen, so trefflich sie die Mittel zur ersten Hilfe eingerichtet hatten und so erfahrene Kriegschirurgen sie in ihrem Heere besassen, zeigen uns in der Lazarethbehandlung, wie überhaupt in der weiteren Pflege der im Kriege Erkrankten und Verwundeten, sowohl ausserhalb der Grenzen ihres Landes wie innerhalb

derselben eine Missachtung des Menschen und seines Lebens, wie sie kaum schlimmer gedacht werden kann. Nicht als ob von Hause aus die Armee-Lazarethe schlecht ausgerüstet gewesen wären. Aber ihre alleinige Leitung durch die Intendance war ihr Hauptfluch. Unter dem Betrug und Leichtsinn, welcher damals den grössten Theil der französischen Beamten im Auslande beherrschte, litten auch diese Anstalten und in ihnen die Krankenpflege im allerhöchsten Grade. Die Unreinlichkeit in den Lazarethen, die Vernachlässigung aller Hygiene in ihnen, die empörende, hartherzige Gleichgiltigkeit, mit welcher nicht allein der verwundete Gegner, nein, auch der kampfunfähige Franzose von seinen Landsleuten behandelt wurde, die Lieblosigkeit, die so bekannt war, dass die Verwundeten es vorzogen, in dem Winkel eines beliebigen Hauses oder auf der Gasse, als im Lazareth zu sterben, die Gewissenlosigkeit der Krankenwärter, endlich die ganz unzureichende Zahl der Aerzte: das sind die Klagen, die den Franzosen nicht etwa nur ihre Feinde nachsagten. „Es war System, immer vorwärts zu gehen, ohne sich um den Rückzug zu bekümmern, Milliarden anzuwenden, um stets neue Soldaten zu der Armee herbeizuschaffen, aber niemals einen Thaler, um die zu erhalten, welche durch Krankheit oder Wunden ausser Dienst gesetzt waren. Die Hauptschuld an der Desorganisation der Spitäler war dem General-Intendanten Grafen Daru zuzumessen, der aus einem übel verstandenen Sparsamkeitssystem wenigstens den dritten Theil der Armee zerstörte. Allerdings wurde auch von oberster Stelle das Beispiel für die Nichtachtung des kampfunfähigen Kriegers gegeben; wusste man doch, dass unmittelbar nach der Schlacht bei Lützen das kaiserliche Haus, aus mehr denn 60 Wagen bestehend, im gestreckten Galopp über das Schlachtfeld fuhr und ohne Erbarmen französische Verwundete und Pferde zermalmte.“ Diese Angaben, welchen manche noch schlimmere hinzuzufügen wären, rühren aus einer von einem Franzosen 1814 in Paris herausgegebenen Schrift her, sind nicht Aeusserungen eines Feindes der französischen Nation.*)

Die Folgen solcher Missachtung der menschlichen Existenz konnten denn auch nicht ausbleiben: es war das Gespenst des Kriegstyphus, das sich überall an die Ferse der französischen Armee heftete und sie decimirte, wie kaum jemals ein Heer decimirt worden ist.

Die den Freiheitskriegen folgenden Friedensjahre überspringend, genügt es, sich nach dem Zustande des Feldlazarethwesens in der Mitte des Jahrhunderts umzusehen, von wann an in Europa Kriege wieder zur Tagesordnung gehörten, in Folge deren das Feldsanitätswesen gewaltigen Umänderungen entgegenging.

In Preussen hatte man 1834 ein neues Feldlazareth-Reglement ausgearbeitet, das aber nur mit einigen 10 Jahre später eingeführten Aenderungen in den kleinen Feldzügen gegen Dänemark und in Baden zur Anwendung kam. Man hatte darin angeordnet, jedes Armee-Corps solle im Kriege mit 3 leichten und 3 schweren Feldlazarethen in's Feld rücken. Leider nahm man aber die letztere Anordnung wieder zurück und verschmolz die 3 schweren in ein einziges Haupt-Lazareth, das den grossen Bestand von einem Oberstabs-, 3 Stabs-, 5 Oberärzten, 60 Lazareth-Chirurgen, 52 Krankenwärtern, Apothekern und entsprechendem Verwaltungspersonal erhielt. Die 3 leichten Lazarethe dagegen,

*) S. darüber E. Gurlt: zur Geschichte der internationalen und freiwilligen Krankenpflege im Kriege, Leipzig 1873, S. 838 und an mehreren anderen Stellen.

zur ersten Hilfsleistung bestimmt, blieben getrennt, ja zerfielen, wie oben angeführt, je in 2 Unterabtheilungen, die fahrende Abtheilung und das Depot. Jedes leichte Lazareth hatte 2 Stabs- und 2 Oberärzte, 9 Lazareth-Chirurgen und 16 Krankenwärter. Bei den schweren wie leichten Lazarethen lag die oberste Leitung in den Händen eines Collegiums von 3 Mitgliedern, die zwar im Allgemeinen coordinirt waren, unter welchen aber der Arzt die erste Stimme führte.

Die 1848 gebotene Gelegenheit, die neuen Einrichtungen praktisch zu erproben, benutzte nur leider Preussen sehr unvollkommen: denn den Truppen, welche nach Schleswig marschirten, gab man gar kein Feldlazareth mit, überliess vielmehr den Dienst auf dem Schlachtfelde allein den Truppenärzten und commandirte in die in den einzelnen Städten errichteten Lazarethe nur einzelne Aerzte, verliess sich im Uebrigen aber ganz auf die Privathilfe der Einwohner und der Aerzte der holstein'schen Armee. 1849 allerdings wurde ein leichtes Lazareth in die Herzogthümer beordert, ein solches auch den preussischen Truppen in Baden zuertheilt; von wesentlichen Leistungen derselben aber und davon, ob sich die Einrichtungen damals bewährt haben, liest man kaum irgendwo Etwas.

In ganz eigenthümlicher, für kleine, im eigenen reichen Lande geführte Kriege gewiss sehr geeigneter und dafür nachahmungswerther Weise hatte unterdess Stromeyer, der Chefarzt der schleswig-holstein'schen Armee in den Jahren 1849 und 1850, den Lazarethdienst bei dieser geordnet.*)

Er hatte der gesammten Armee, deren Bestand wohl höchstens auf 30,000 Mann stieg, nur ein einziges fliegendes Feldlazareth gegeben, dasselbe aber reichlich mit Aerzten und besonders mit Krankenwärtern, auch mit Requisiten zur Versorgung von 300, später von 500 Verwundeten versehen. Dasselbe hatte zunächst die Bestimmung, unterstützt durch Krankenträger und Truppenärzte, in der Schlacht die erste Hilfe zu bringen. Hatte es diese Aufgabe aber absolvirt und rückte nun die Armee weiter vor, so blieben die in Anwendung gebrachten Requisite, wie die nothwendige Anzahl von Aerzten und Krankenwärtern als Mitglieder eines neuentstandenen stehenden Lazarethes bei den Blessirten zurück, während sich das mit der Armee vorrückende Feldlazareth sofort wieder aus den Reserve-Vorräthen und durch Heranziehen neuer ärztlicher und Hilfskräfte completirte. Auf diese Weise kam man in Holstein nicht nur mit einem geringen Aufwand von Pferden und Wagen aus, sondern erreichte namentlich, was im Interesse der Verwundeten, wie zur gehörigen Durchbildung tüchtiger Kriegschirurgen so sehr wünschenswerth erscheint, dass jener nicht dem sonst im Felde so häufigen Wechsel in der Behandlung unterlag, sondern nicht selten sogar vom ersten Verbande bis zur völligen Herstellung in derselben ärztlichen Pflege blieb. Ganz besonders aber war auch dadurch für das Wohl der Blessirten gesorgt, dass in jenen Kämpfen gegen Dänemark, ohne dass vorher ein specieller Vertrag zwischen den Befehlshabern der beiden Heere abgeschlossen war, sowohl dänische Aerzte sich mit den Verwundeten ihrer Nation, deren Besorgung ihnen anvertraut war, wie holstein'sche Aerzte mit den verwundeten Deutschen, welche sie in Behandlung hatten, in die Hand ihrer Gegner begaben. Denn nicht nur dies galt als selbstverständ-

*) L. Stromeyer: Erinnerungen eines deutschen Arztes; Hannover 1874, Bd. II.

lich, sondern auch, dass solche Aerzte wieder zu ihrer Partei entlassen wurden, sobald sie es für wünschenswerth erklärten. Stromeyer selbst blieb so nach der Schlacht bei Idstedt 14 Tage lang freiwillig in dem von den Dänen besetzten Schleswig und wurde in die Heimath zurückgesendet, als ihm seine weitere Anwesenheit nicht mehr nöthig erschien. In seinem Geleitschreiben war direct ausgesprochen: Da man keinen Krieg gegen Aerzte führe, so seien solche ohne Weiteres freizugeben, sobald man constatirt habe, dass man wirklich Aerzte vor sich habe und man ihrer Hilfe nicht mehr nothwendig zur Behandlung der feindlichen Verwundeten bedürfe.

Den gewaltigsten Schwierigkeiten sah sich der Lazareth-Arzt während des Orientkrieges 1854/56 gegenüber. Es galt hier, nicht nur die bestehenden Organisationen für den Krankendienst im Felde zu erproben, sondern auch darzuthun, wie solche unter den ganz neuen und abnormen Verhältnissen im Stande seien, nothwendige Ergänzungen in sich aufzunehmen, u. z. namentlich wie Einrichtungen, welche vor Allem den Feld- und Bewegungskrieg zur Voraussetzung hatten, sich für den Belagerungskrieg erweitern liessen.

Vorschriftsmässig besass in Frankreich die Division eine Ambulance namentlich zur Schaffung der ersten Hilfe, im Uebrigen jedes Corps ein Haupt-Quartier-Lazareth (ambulance du quartier-général), das in einiger Entfernung vom Schlachtfeld, meist in einer grösseren Ortschaft etablirt, dem Verwundeten zwar definitive primäre Hilfe gewähren, nicht aber zu dauerndem Aufenthalt dienen sollte. Damit hörte (auch noch 1870/71) bei den Franzosen jede officielle Lazareth-Einrichtung auf und war alle weitere Unterkunft und Behandlung des verwundeten oder kranken Soldaten eigentlich dem Zufall preisgegeben: stehende Kriegs-, Etappen-Lazarethe u. dgl. kannte man gar nicht. Und da man doch die wenigen vorhandenen Ambulance-Einrichtungen nach Möglichkeit für weiteren Gebrauch frei machen musste, so blieb natürlich nichts Anderes übrig, als sie so wie sie gefüllt wurden, sofort wieder, koste es was es wolle, in die benachbarten Städte zu entleeren und hier nach dem momentanen Bedarf in Kasernen, in grossen Häusern, kurz worin man gerade am besten Unterkunft fand, Lazarethe einzurichten. So auch im Krimkriege überall eigentlich nur für die erste Hilfe vorbereitet, musste man ähnlich verfahren und verstand es dabei nur unvollkommen, sich die nothwendigen Lazarethräume an Ort und Stelle, den localen Verhältnissen entsprechend, herzurichten. Ja die Spital-Verhältnisse in der Krim waren zuletzt so ungünstige, dass man sie eher als schädliche, denn als heilsame Factoren bezeichnen musste.

Jeder französischen Ambulance standen, als man im Orient landete, 18 Soldaten-Zelte zur Disposition. Nur zu bald mussten letztere zur Aufnahme von Kranken hergerichtet, und es mussten durch Herbeiziehung weiterer Zelte ganze Zelt-Lazareth-Lager hergerichtet werden, als, von Frankreich her importirt, die Cholera in Varna und Umgebung, in schlimmster Epidemie aber bei dem nach der Dobrudscha marschirenden Expeditions-Corps ausgebrochen war. Da sommerliche Temperatur herrschte, so war der Aufenthalt in den Zelten ein angenehmer; auch war man ärztlich mit den Resultaten dieser Behandlung halb im Freien recht zufrieden.

Als man dann im September in der Krim gelandet war, bediente man sich auch dort zunächst der Zelte, dann, bei Sebastopol, einiger verlassener Häuser. Als die Belagerung dieser Festung begann, traf man die Einrichtung,

dass der kranke oder verwundete Soldat eine erste Hilfe in den Regimentskrankenstuben und den Ambulancen der Laufgräben finden, der schwerer betroffene in die Divisions-Ambulancen übergehen solle, dass die weiter zurück, sei es in der Krim, sei es in der Türkei gelegenen Lazarethe aber die Kranken aufzunehmen hätten, deren Zustand eine längere Kur und anhaltende Sorgfalt erfordere. Für das zu diesem Zweck bestimmte Hauptlazareth der Krim wurden noch im October 1854 2 Baracken aufgeschlagen; ehe man dagegen alle Regimentskrankenstuben durch Ueberweisung von Baracken fest und definitiv einrichten konnte, musste erst die Belagerung der Festung vorüber und der Herbst 1855 herbeigekommen sein. Auch erhielt in ihnen, welchen Reinlichkeit überall fehlte, der kranke Soldat durchschnittlich als Krankendiät seine gewöhnliche Kost, wenn auch in etwas geringerer Menge als die Gesunden.

Auch die 14 Divisionslazarethe besassen im Beginn des Krieges nur Zelte, auch für sie kamen erst 1855 Baracken an, welche im Januar 1856 etwa zur Unterbringung von 4500 Kranken ausreichten. In ihnen war aber wenigstens besondere Hospitaldiät eingeführt. Die zwei ersten im October 1854, in der Krim gelandeten hölzernen Baracken, jede für 125 Mann bestimmt, schon in Frankreich zum leichten Zusammenschlagen hergerichtet, waren für ihren Bestimmungsort zu leicht gebaut: sie hielten den heftigen Stürmen, welche dort häufig wüthen, nicht Stand und wurden beide nebst vielen Zelten, im November desselben Jahres einfach umgeweht, wie denn Aehnliches in der Krim und bei Constantinopel namentlich mit den Zelten mehrfach passirte. Die obdachlos Gewordenen brachte man in rasch neu aufgeschlagenen Zelten unter, aus den Resten der Baracken aber errichtete man andere, neue, allerdings gegen die Winde geschütztere, sicher aber auch hygienisch sehr viel weniger empfehlenswerthe Unterkunftsräume für 120 Schwerverwundete dadurch, dass man lange, 1 M. tiefe Gruben ausheben, über ihnen solide Dächer aufrichten und diese noch bis zu $^2/_3$ ihrer Höhe mit Erde bedecken liess. Nur an den Stirnseiten gewährte man Oeffnungen für die Luftcirculation. Da diese sehr beschränkten Räume aber nicht ausreichten und die aus Frankreich neu verschriebenen Baracken lange auf sich warten liessen, so sah sich natürlich die bei Weitem grösste Zahl der Verwundeten, wie die Gesunden, trotz der gewaltigen Kälte und den eisigen Winden, welche für das Winter-Klima der Krim charakteristisch sind, auf den Aufenthalt in Zelten angewiesen. Aber auch mit diesen Lazareth-Anlagen hatte man wunderbar oft Unglück: bald stellte sich heraus, dass sie auf sumpfigem Untergrunde lagen, und man musste sie nach kurzer Zeit wieder abbrechen; ein anderes Mal standen in ihnen die Zelte zu dicht gedrängt, Typhus brach aus und inficirte rasch die ganze Anlage; eine Pulverexplosion warf die Ambulance der 4. Division des 2. Corps über den Haufen und verwundete unter Anderen 6 Aerzte. Im 2. Winter wollte man die Bettwäsche und die gebrauchten Verbandstoffe waschen, musste davon aber abstehen; denn man hatte es unterlassen, ein Waschhaus zu bauen. So blieb hier nichts übrig, als alle Wäsche zu vernichten. Derartige Zufälle ereigneten sich in verschiedener Variation, meist weil die Intendantur und nicht der Arzt zu bestimmen hatte, wie und wo und in welcher Ausdehnung die nothwendigen Lazaretheinrichtigen anzulegen seien.

Als die Kälte zeitweise sehr empfindlich wurde, so stellte man kleine Eisenöfen, die mit Steinkohle geheizt wurden, in den Krankenzelten auf, oder

man baute auch besondere Winterzelte mit Kaminen. Zu dem Zweck errichtete man aus Stein eine 1 M. hohe Steinmauer von dem Umfange des Zeltes, nur an einer Stelle unterbrochen, dort wo man durch die Vermittelung zweier 2 M. hoher Pfosten und eines Querbalkens die Zeltthüre herstellte. Dieser Stelle gegenüber, da, wo im gewöhnlichen Zelte die 2. Thüre ist, erhöhte man dagegen den Steinbau und richtete ihn zu einem Kamine her. Zuletzt setzte man über den ganzen Stein-Unterbau als Dach das Zelt. Jedenfalls war solcher Raum viel gesundheitsgemässer, als das eingegrabene, halb unterirdische Schutzdach.

Nach Beendigung des Winters kamen denn nun auch wieder neue Baracken an, wenn auch keineswegs ausreichend für den Krankenbestand; denn noch während des zweiten bitterkalten Winters mussten durchschnittlich 2000 Kranke in Zelten campiren: ein Aufenthalt schlimmer als jeder andere: denn hielt man die Zelte möglichst dicht verschlossen, um die Kälte abzuwehren, so wurde die Luft in ihnen schnell auf das Schlimmste inficirt, bildeten sie die furchtbarste Brutstätte für den Typhus; liess man sie aber offen, so ergriff Erfrierung ihre anämischen, heruntergekommenen Bewohner. Dazu standen sie auch meist so dicht aneinander, dass man sie ihren Platz nicht wechseln lassen und also den durchfeuchteten Boden nicht auslüften und reinigen konnte. Die Baracken, nach Baudens' Urtheil oft ohne jede Rücksicht auf die hygienischen Verhältnisse der Oertlichkeit errichtet, wurden, ausser in Kamiesch, wo sie Dielung erhielten, direct auf die gewachsene Erde gesetzt, bekamen auch keine Pflasterung, so dass auch in ihnen der weiche Boden bald genug inficirt war. Jede Baracke enthielt, als sie ankam, ausser den 2 Thüren nur 2 Fenster und machte sofort das Einschneiden weiterer Ventilationsöffnungen in Längs- und Stirnseiten nothwendig. Regen liessen ihre doppelt gedeckten Dächer nicht ein, doch drang die Feuchtigkeit durch den nicht gehörig hoch gelegten Fussboden; und da die Seitenwände nur aus einfach nebeneinanderstehenden Brettern bestanden, so herrschte trotz den kleinen Eisenöfen, mit welchen sie ausgestattet waren, im Winter auch in diesen Baracken unerträgliche Kälte. Auch führten die Thüren direct in's Freie, so dass bei jedem Oeffnen kalte Zugluft in den Raum einströmte. Zu guter Letzt aber besass man doch wenigstens, als der zweite Winter begann, in der Krim in solchen Baracken einen Unterkunftsraum für etwa 4500 Kranke. Genügend allerdings war auch diese Zahl nicht, denn es gab Zeiten, wo sich in den Lazarethen der Franzosen daselbst über 10,000 Hilfsbedürftige befanden. Zur Ausrüstung dieser Lazarethräume kamen Ende 1855 auch 5000 Bettstellen aus Constantinopel an, so dass nun doch nicht mehr alle Kranken, sondern allein diejenigen, welche in den Zelten Platz fanden, sich mit einem Lager auf der kalten, feuchten, allenfalls mit einer Matte bedeckten Erde und einer wollenen Decke statt des Bettes begnügen mussten. Allerdings fragt sich's noch, was denn wohl damals besser gewesen, ein solches ungetheiltes Lager im Zelt oder die Mitbenutzung eines Baracken-Bettes, in welchem man einen Typhus-Kranken als Lagergenossen hatte. Kurzum in der Krim fehlte es im französischen Lager trotz den dringenden Bitten und Warnungen der Aerzte aller Orten an ausreichendem Sanitäts-Material und -Personal.

Unter diesen Umständen zweifelt wohl Niemand an der Wahrheit des Scrive'schen Ausspruches, die französischen Lazarethe in der Krim seien im zweiten Winter wahre Infectionsheerde für die Kranken und das Pflege-Personal

gewesen. Lehrte doch die Erfahrung Jeden, der nur sehen wollte, dass die mangelhaften Einrichtungen und die Ueberfüllung der Lazarethräume vor Allem schädliche, Krankheit erzeugende Momente seien: denn während ansteckende Seuchen in den verschiedensten überlegten Lazarethen der Krim, wie Constantinopels die furchtbarsten Verwüstungen anrichteten, fehlten sie vollständig in den weiten, nicht überfüllten Räumen des Hôtel's der russischen Gesandtschaft, dem Lazareth für kranke Officiere und Aerzte in Constantinopel. Auch traten anerkannter Massen die Ansteckungen in den Lazarethen der Krim um so häufiger auf, je älter dieselben waren, je länger sie auf demselben Platz standen und je mehr Kranke sie früher beherbergt hatten. Und doch richtete man, nachdem man kaum die 1. Division des 2. Corps aus ihren Baracken verlegt hatte, um dem in ihr grassirenden Typhus Einhalt zu thun, eben dieselben Baracken wieder zur Ambulance für die 1. und 2. Division des Reserve-Corps ein. Das Resultat davon war, dass fast alle hier untergebrachten Kranken in kurzer Zeit starben, dass von mehr als 400 nur 5 — ungeheilt Entlassene — mit dem Leben davon kamen, dass von 16 Aerzten 13 von Typhus befallen wurden und von diesen 7 dem Leiden erlagen.

Zu ihren grossen Lazarethanlagen in der Türkei, vor Allem in Constantinopel selbst und seiner nächsten Umgebung, die zuletzt zur Aufnahme von über 19,000 Kranken geeignet waren (abgesehen von einem Barackenlager für 25,000 Betten, welches leider zum grossen Theil leer stand und dessen ausgedehntere Belegung nur bei der dringendsten Noth der letzten Typhus-Epidemie der Intendantur abgerungen werden konnte), hatten die Franzosen zum Theil türkische Kasernen und Spitäler, Paläste und andere grosse Gebäude benutzt, zum Theil verwendeten sie neu errichtete Baracken. Ihr Nachtheil bestand vor Allem in der grossen Ausdehnung der einzelnen Anlagen, davon manche auf 1500 bis 2500 Bewohner berechnet waren, bei starkem Zudrang aber auch eine noch grössere Anzahl von Kranken und Verwundeten aufnehmen mussten. Auch sie waren fast ausnahmslos, trotz ihrer meist günstigen Lage, früh inficirt und zeichneten sich durch geringe Sauberkeit unangenehm aus; auch hier war die Möglichkeit, die Wäsche zu reinigen, nur sehr eingeschränkt, auch in ihnen herrschten Spitalbrand und Typhus, war die Sterblichkeit der aufgenommenen Kranken eine erschreckend grosse.

Als die englische Armee die Ufer der Krim betrat, war sie bekanntlich noch weit mangelhafter, als die französische, mit Einrichtungen für die Pflege der Kranken und Verwundeten ausgerüstet und musste dies denn auch durch Verluste an Menschenleben in traurigster Weise büssen. Aber kaum hatte sie diese Mängel und ihre Folgen erkannt, so ging sie auch an's Werk, dieselben abzustellen und erreichte damit in Kurzem die schlagendsten Erfolge. Denn während gerade im zweiten Winter die französische Armee durch Typhus in furchtbarem Masse litt und ihre Ambulancen wahren Pesthöhlen glichen, hob sich zu derselben Zeit der Gesundheitszustand der englischen Armee zu einer Höhe, welche selbst die des durchschnittlichen Gesundheitszustandes der britischen Armee im Frieden überstieg.

Im ersten Jahre, 1854, sahen sich in Folge ihrer mangelhaften Einrichtungen die Engländer genöthigt, fast alle Blessirten gleich nach der Verwundung und vor der Vornahme grösserer primärer Operationen in die in Scutari in grossen türkischen Gebäuden errichteten Lazarethe zu schicken, namentlich

dann, wenn nach den blutigen Kämpfen — an der Alma, bei Balaclava und Inkermann — die Zahl der Verletzten plötzlich eine bedeutende Höhe erreichte. Fehlte es ihnen in der ersten Zeit doch sogar an Zelten, herrschte selbst Mangel an Kleidungsstücken (englische und französische Transportschiffe mit Truppen- und Lagerausrüstungen waren bei heftigem Sturm an der Küste der Krim untergegen), beschränkte sich die Ernährung auch der Kranken zu Zeiten fast allein auf Schiffszwieback und Pökelfleisch, bestand das Feuerungsmaterial nur in feuchten Wurzeln und frisch geschlagenem Buschholz. Als Unterkunftsraum für den kranken Soldaten des Heeres dienten allein die einfachen runden Truppenzelte oder die Regiments-Lazareth-Zelte, welch letztere, 27′ lang 14′ breit, mit etwa 3250 Kubikfuss Inhalt, zur Aufnahme von 12 bis 15 Mann bestimmt waren, aber wegen mangelnder anderer Unterkunftsräume nicht selten drei Mal so stark belegt wurden. Bettstellen gab es gar nicht, schon der Besitz eines leeren Strohsackes als Lagerstätte galt für einen besonderen Vorzug; die Zahl der Bettdecken war unzureichend, das Verbandmaterial mangelhaft. An Aerzten herrschte zwar kein Mangel, doch waren sie durch den gewaltigen Krankendienst um so mehr überangestrengt, als es völlig an unterrichtetem Pflegepersonal fehlte.

So zur Zeit des ersten Kriegsjahres, während dessen die englische Armee auf eine Truppenstärke von 28,939 Mann 10,053 Todesfälle zählte und von 266 Aerzten 35 verlor.

Aber gegen Ende December hatte man angefangen, die ersten Baracken für Verwundete und Kranke auf der Krim zu errichten; fleissig fuhr man damit fort und schon gegen Mitte März 1855 standen so viele Regiments-Lazarethe fertig, dass man die Verwundeten auf der Halbinsel zurückbehalten konnte; auch war seit jener Zeit dauernd für gute Nahrung der Kranken gesorgt, dieselbe meist sogar in luxuriöser Qualität und in überflüssiger Quantität vorhanden. Die Zahl der Aerzte hatte sich noch weiter vermehrt, und die Pflege der Kranken war in jeder Beziehung, namentlich auch was Sauberkeit und Ordnung im Inneren der Krankenräume betrifft, besonders durch die Vermittelung der Miss Nightingale und der unter ihrer Leitung stehenden Damen auf das Trefflichste hergerichtet.

Als so erst die Regiments-Lazarethe brauchbar gemacht waren, ging man auch an den Bau verschiedener General-Hospitäler in der Krim. Eins errichtete man in dem Hafenort Balaclava unter Anschluss an das dort bestehende Gebäude der militärischen Schule, fügte dazu zwei sogenannte Sanitarien, eins bei Balaclava, das andere, ebenfalls auf der Höhe der steil zur See abfallenden Küste, bei dem Kloster St. Georges, erbaute endlich das eigentliche General-Hospital mitten im Lager der Truppen vor Sebastopol.

Die militärische Schule in Balaclava, durch Errichtung von Baracken vergrössert, diente vorzüglich als Depot für die nach dem Bosporus zu evacuirenden Reconvalescenten und als Matrosen-Lazareth. Doch lag sie nicht günstig, die Sonne brannte im Sommer ganz unerträglich auf sie herab. Um so angenehmer war der Sommer-Aufenthalt in den hoch auf der Küste gelegenen Baracken-Sanitarien, die nun aber wieder, aus Holzwerk errichtet, trotz ihren Doppelwänden den ihnen anvertrauten Reconvalescenten gegen die eisigen Winterstürme der Krim nur geringen Schutz gewährten. Der Untergrund war in all' diesen Anstalten günstig.

Die einzelnen Baracken baute man in verschiedenen Grössen: die meisten, sogenannte „Portsmouth-huts“, besassen auf eine Länge von 27′ eine Breite von 15′ und gewährten bei voller Belegung jedem der 14 Kranken 306 Cubikfuss Luft; andere, namentlich solche der Sanitarien, boten in Länge und Breite das Verhältniss von 60 zu 20 Fuss, wieder andere bei gleicher Breite nur die halbe Länge, 30 Fuss. In diesen kamen auf jeden Kranken 373 Cubikfuss Luft, sobald sie 30, resp. 15 Mann beherbergten. Doch wurde die volle Belagstärke nie erreicht; das Sanitarium St. Georges, mit 590 Betten, war nur einmal, auf zwei Tage, mit 548, durchschnittlich aber nur mit 310 Kranken belegt, so dass der diesen gebotene Luftraum meistens mehr als 500 Cubikfuss ausmachte. Von dem Hauptlazareth im Lager lässt sich das allerdings nicht sagen. Aber trotzdem reichte auch hier die relativ kleine Luftmenge durchschnittlich aus, weil man die Einrichtungen für den Luftwechsel glücklich gewählt hatte. Nur zum geringeren Theil dienten hierzu Thüren und Fenster. Denn neben der bei gutem Wetter meist offen stehenden, für schlechtes Wetter leider nicht mit einem Vorbau versehenen Thüre und den Fenstern in den Stirnwänden besass die Portsmouth-hut in den Breitseiten je 6 verschliessbare Ventilationsöffnungen von 2½ Fuss Höhe bei 3 Fuss Breite. Noch ausgiebigere Wege gab man der Luft in den grösseren doppelwandigen Baracken der Sanitarien, denn diese besassen ausser 2 durch Vorbauten geschützten Thüren von 4 zu 6 Fuss an den Stirnseiten und 6 Fenstern von 2 Fuss 8 Zoll zu 1 Fuss 7 Zoll an jeder Breitseite beinah alle noch Ventilations-Oeffnungen in fast der ganzen Länge des Daches, so dass den Engländern der Ruhm gebührt, die Dachventilation in die Kriegsspitäler eingeführt zu haben, die sich denn auch sogleich in diesen Baracken auf dem Plateau vor Sebastopol in ihrer Trefflichkeit bewährt hat. Nicht alle, aber die meisten Baracken besassen ferner, meist über Holzkohlen- oder Kalkschüttungen, einen hölzernen Fussboden und Oefen für die Heizung im Winter. Die Kranken lagen in guten Bettstellen, auf Matratze und Kopfkissen, mit 2 oder bei besonderer Kälte mit noch mehr Decken zugedeckt.

Der Gesammt-Anordnung nach bildeten die Baracken des General-Hospitales im Lager 4 durch drei breite Strassen von einander getrennte Reihen. Leider standen die einzelnen Gebäude einer jeden Reihe etwas zu nah, 12 bis 15 Fuss, aneinander. Auf jeder Seite der gepflasterten Spital-Strassen leiteten tiefe Gräben das Regenwasser ab. Die Latrinen lagen in einiger Entfernung des Barackencomplexes; auch hatte das Lazareth besondere Gebäude für die Küche und für die Aufbewahrung der Kleidungs- und Monturstücke.

Dieses General-Hospital besass 420 Betten und war nur an den Tagen, welche bedeutenderen Belagerungskämpfen folgten, überlegt.

Im Allgemeinen geht das Urtheil der Engländer wie Franzosen über die geschilderten Baracken-Anlagen dahin, sie seien zwar nicht immer im Stande gewesen, den Bewohnern das Gefühl eines behaglichen Aufenthaltes zu gewähren, im Sommer habe man oft von Hitze, im Winter nicht selten von Kälte in ihnen zu leiden gehabt, auch hätten sie keineswegs immer völligen Schutz gegen den Regen gewährt; in nicht wenigen sei ferner die Ventilation in Gestalt von Zugluft zu Tage getreten, hätten die Betten einander zu nah gestanden, wäre der Boden nicht allen hygienischen Anforderungen entsprechend hergerichtet gewesen. Trotz all' diesen Unvollkommenheiten aber habe ein besseres Feldspital, als das General-Hospital des Lagers in früheren Kriegen,

wohl kaum existirt. Den wirklichen Beweis für den Werth dieser und ähnlicher Sanitäts-Einrichtungen der Engländer in der Krim ergeben die statistischen Sanitätsberichte, nach welchen im November 1855 die Sterblichkeit in der Armee auf 44‰, im December auf 33‰ (für das Jahr berechnet) herabging, vom Januar bis Mai 1856 nur 12½‰, im Mai gar nur 8‰ betrug. Allerdings herrschte damals in den Kranken-Baracken auch minutiöse Reinlichkeit, und gerade sie war es, die als Gegensatz zu den französischen Spitälern auf Baudens einen so gewaltigen Eindruck machte und die er sich nicht anders, denn als Folge der unabhängigen, der Intendantur wenig untergeordneten Stellung der englischen Aerzte erklären konnte. Uebrigens darf man zur Beurtheilung der Ursache guter Heilerfolge nicht vergessen, dass die Engländer die Schwerstverletzten und namentlich die Amputirten nicht in ihren Baracken unterzubringen, sondern sie, so lange die Witterung es erlaubte, in Zelten — je 2 Blessirte in einem — zu behandeln und für ein jedes derartiges Zelt einen eigenen Wärter anzustellen pflegten.

So lange nur Regiments-Lazarethe existirten und diese alle überfüllt waren, gehörte es zu den Unmöglichkeiten, Kranke und Verwundete von einander zu trennen, da eben die Truppenärzte in ihrem Lazareth alle bei dem Regiment durch innere oder äussere Leiden Dienstunfähigen behandeln mussten. Nach Eröffnung des General-Hospitales dagegen gingen diesem alle Schwerverwundeten (mit Ausnahme derer der weit entfernten Rechten-Flügel-Abtheilung) u. z. sofort vom Schlachtfelde aus zu und wurden somit dem Einfluss innerlich Kranker entzogen. Dies liess sich um so leichter ausführen, als man die Baracken den Laufgräben so nah als möglich errichtet hatte. Danach aber machten es die nun entlasteten Regiments-Lazarethe auch bei sich meist möglich, die innerlich und die äusserlich Erkrankten in verschiedenen Räumen von einander getrennt unterzubringen.

Die Lazareth-Anlagen, welche die Engländer auf dem Wege zwischen der Krim und ihrer Heimath errichtet hatten, bei Scutari, Abydos und Renkioi an den Dardanellen, bei Smyrna und auf Malta, meist in gut gewählter Gegend gelegen, schlossen sich zum Theil an ältere Lazareth-Anlagen an, waren zum anderen Theil wie in der Krim ganz neu errichtete Barackenbauten. Sie scheinen im Allgemeinen gut eingerichtet gewesen zu sein; wenigstens erwähnen die Franzosen sie mit Bewunderung und ein wenig Neid.

In einer belagerten und beschossenen Festung sieht es mit dem Lazarethwesen immer schlimm aus. Nun waren ja allerdings die Russen in Sebastopol keineswegs völlig cernirt, sondern standen während des ganzen Krieges mit ihrem Reiche in offener Verbindung. Aber diese bot doch solche Schwierigkeiten und Weitläufigkeiten, der Weg von dem Reiche hin und zu ihm zurück war so weit, der Zustand der Strassen bisweilen so grundlos, dazu die nothwendige Anhäufung von Truppen und nicht minder die von Verwundeten und Kranken in der belagerten Festung so massenhaft, dass dadurch der Behandlung der letzteren fast eben solche Schwierigkeiten entgegentraten, wie wenn die Stadt ringsum eingeschlossen gewesen wäre. Endlich waren auch die Russen mit der unvollkommensten Sanitäts-Ausrüstung in den Krieg eingetreten, so dass, als die Verbündeten in der Krim landeten, die ganze Halbinsel nur Lazareth-Einrichtungen für höchstens 3000 Pflegebedürftige besass. Und doch gab allein die schon in der ersten Woche gelieferte Schlacht an der Alma einen

Verlust von 5700 Mann. So fehlte es gleich vom ersten Augenblicke an an Unterkunftsräumen, an Betten, Wäsche, Nahrung, an Aerzten. Dann sollte allerdings schleunigst geholfen werden. Aber immer und überall vermisste man jene Pünktlichkeit, jene schnelle Ausführung, jenes Eingehen auf die Wünsche der Aerzte, die nur bitten, nicht befehlen konnten — denn die Generäle und die Intendanten hatten auch bei den Russen die erste Stimme in dem Sanitätswesen — jenes strenge Pflichtgefühl, wodurch allein in solch' verzweifelter, ausserordentlicher Lage auch Ausserordentliches geleistet, durch welche jedes Hinderniss überwunden werden kann. Langsam, wie im Frieden, wurden Actenstösse über Kleinigkeiten geschrieben, die einzelnen Bureaus standen in beständigem Briefwechsel darüber, wie man Verbesserungen einführen könne und wolle, aber zur Ausführung gelangten dieselben nicht; ja das System des Papiergeschäftes ging so weit, dass auch die Kranken riskirten, bloss mit Papier gespeist zu werden und eine Zeit lang in einzelnen Hospitälern der Schriftwechsel zwischen den verschiedenen Instanzen fast ihre einzige substanzielle Nahrung ausmachte (Gutachten der allerhöchst angeordneten Commission). Sendungen an Instrumenten und Medicamenten, auf das Dringendste ersehnt, gelangten nicht an ihren Bestimmungsort: auf einer anderen Station abgeladen, verdarben sie in dem Depot oder unter freiem Himmel, weil Niemand wusste, was die Kisten enthielten. Manche Ballen mit Charpie und alter Leinwand sollen auch gar nicht so weit gekommen, sondern schon im Inneren von Russland in die Bottiche von Papiermühlen gewandert sein. — Auch die Qualität der Verbandstoffe war lange Zeit sehr mangelhaft, die alte Leinwand zum Theil unbrauchbar, und im April 1855 hatte der Mangel an Verbandmaterial in Sebastopol eine solche Höhe erreicht, dass das Ober-Commando sich gezwungen sah, aus den Regimentern Segeltuch, Futter und Hemdenleinwand zu nehmen und diese Stoffe den Aerzten zur Befriedigung der dringendsten Bedürfnisse zu übergeben. — Das war ein Theil der Schwierigkeiten, mit welchen in der Krim die Aerzte zu kämpfen hatten.

Die Noth aber zwang, für die Verwundeten und Kranken wenigstens Unterkunftsräume zu eröffnen. Sie allein in Sebastopol zu behalten war natürlich ein Ding der Unmöglichkeit, obgleich mit dem Beginn der Beschiessung die meisten Civilbewohner die Festung verlassen und so für die Pflegebedürftigen Platz geschaffen hatten. Vielmehr wurden aller Orten in der Krim, in öffentlichen Gebäuden, Schulen, Wohlthätigkeits-Anstalten, in geeigneten Privatwohnungen und Remisen Lazarethe eingerichtet, und wo diese Gebäude nicht ausreichten, schlug man Baracken und Zelte auf. Gewaltige Mengen von Kranken häuften sich dadurch auf einzelnen Stellen zusammen; Sympheropol z. B. mit 18,000 Einwohnern zählte neben diesen im September 1855 in 64 einzelnen Gebäuden 13,000 Kranke und Verwundete. Reconvalescenten und Musikanten pflegten sie. So wurde es bald nöthig, die Lazarethanlagen in immer weitere Entfernungen vom Kriegsschauplatz vorzuschieben, trotzdem aber blieben die den Hauptstrassen zunächst gelegenen dauernd überfüllt, so dass nirgends ein Oertchen zum Unterkommen frei war, selbst als zuletzt Kranken-Anstalten für etwa 60,000 Mann — nominell — existirten.

In Sebastopol selbst konnte man nicht lange ungestört sich beliebige Unterkunftsräume für die Verwundeten aussuchen, musste sich vielmehr schon früh auf gewisse Stadttheile beschränken, welche die feindlichen Geschosse einst-

weilen nicht erreichten. Die Vortheile der ersten Monate, keine zu grossen Krankenanhäufungen herbeiführen zu müssen, gingen damit bald verloren; denn nun sah man sich gezwungen, grössere Kasernen und Gesellschaftshäuser zu Lazarethen einzurichten, ja meist Spitäler und Verbandplätze unter einem Dach oder wenigstens dicht neben einander anzulegen, auch wohl den Dienst an beiden Stellen den gleichen Händen zu übertragen. Pyämie und Hospitalbrand, bis dahin seltene Gäste, liessen nun natürlich nicht auf sich warten, gediehen vielmehr bald in üppigster Fülle, trotzdem man, so lange dazu noch Räume übrig waren, jeden Operirten, sobald sich die eine oder andere dieser schlimmsten Complicationen zeigte, nach entfernten, abgesonderten Plätzen brachte. Nur für die direct tödtlich Verwundeten — wozu man mit wenig Ausnahmen auch die Blessirten mit penetrirenden Brust- und Unterleibsschüssen rechnete — bestanden meist eigene Gebäude in der Nähe der Verbandplätze, wo man sie bis zu ihrem Tode pflegte. Die Spitalgebäude, zu ganz anderen Zwecken errichtet, entsprachen keineswegs den an ein Krankenhaus zu stellenden Erfordernissen: Ventilations-Einrichtungen fehlten natürlich überall, in einigen aber auch sogar die Latrinen. Bald wurden auch sie überfüllt; denn nicht nur mehrten sich die Verwundeten, auch die Zahl der Typhusfälle wuchs, Cholera kam zum Ausbruch, und näher und näher flogen die Bomben des Feindes heran. Einzelne dieser eisernen Gäste liess man sich wohl noch gefallen, aber wenn sie häufiger kamen, wenn durch ihre Explosionen die Fenster zertrümmert wurden, wenn die Sprengstücke Kranke in ihren Betten verwundet und getödtet, wohl gar einen Arzt erschlagen hatten, dann musste man doch wohl weiter ziehen, immer näher an das Meer hinan, immer dichter zusammen. Ein Lazareth räumte man erst, nachdem die Kugeln in ihm 13 Personen getödtet hatten. Ungern entschloss man sich, mehr Kranke jenseits, im Norden der Bucht, unterzubringen, täglich solche mittels Dampfern dorthin überzusetzen, nur für die Schwerstverwundeten sparte man auf der Südseite, neben den Verbandplätzen, Lazarethräume auf in zwei grossen Forts, die dicht am Strande der Bucht lagen. Anfangs, im April 1855, herrschten in diesen neuen, bisher von Kranken freigebliebenen, nicht überfüllten Räumen wieder relativ günstige Verhältnisse; aber die immer schneller einander folgenden grösseren Kämpfe zwischen den Werken der Gegner häuften auch in ihnen die Zahl der Verwundeten über das Mass an, und es dauerte nicht 2 Monate, als die Kanonenkugeln auch diese äussersten, von den feindlichen Batterien entferntesten Puncte häufiger und häufiger erreichten. Immer gewaltiger wurden die Ueberfüllungen; nach dem ersten, glücklich abgeschlagenen Sturm lagen in den Lazarethen der Südseite die Verwundeten nicht allein dicht gedrängt auf den Pritschen neben einander, sondern auch der geringe Raum auf dem Boden war überall mit ihnen bedeckt. Und ebenso dicht gedrängt lagen die Officiere in dem für sie bereit gehaltenen Raume.

Wie die Verwundeten, so mussten während der letzten Monate der Belagerung auch die Gesunden in den dem Meere zunächst erbauten Festungswerken Schutz suchen, und so sammelte sich namentlich in dem grössten der Forts zuletzt eine Verschiedenartigkeit von Bewohnern an, wie sie andern Ortes wohl kaum wieder vorgekommen. Hier hatten die verschiedenen Obercommandirenden mit ihren Stäben Wohnung und Bureau's neben den Aerzten und barmherzigen Schwestern, neben dem Lazareth der Officiere und dem der Am-

putirten, die eine grosse Reihe von Kasematten einnahmen. In einem anderen Stockwerke, wieder neben Wohnungen und der Apotheke, befand sich das Lazareth für einfach Verwundete, auf etwa 100 Mann berechnet, die täglich 2 Mal nach der nördlichen Festungsseite übergeführt wurden; ferner der Verbandplatz mit einigen Kasematten für die Aerzte, Kanzleien u. dergl. In der untersten Etage sah man Militärwerkstätten, Kaufleute mit ihren Magazinen, einen Traiteur. Die äussersten Räume endlich in allen Stockwerken bargen das Pulvermagazin. Um die zweite Etage des Gebäudes zog sich eine Gallerie: sie war die Schlafkammer der gesammten Garnison des südlichen Festungstheils. Hier lagen die Soldaten während der Nacht eng Mann an Mann gereiht. Ueber Tag aber befanden sich daselbst Schuster- und Schneiderwerkstätten. Dazu waren alle Gänge und Corridore von den Garnisonsoldaten dicht gedrängt angefüllt, und die weniger Begünstigten suchten wenigstens in der nächsten Umgebung des Gebäudes unterzukommen, um nur auf ein Paar Stunden Schutz gegen die Kugeln der Belagerer zu finden. So häuften sich in und um die Batterie wohl 12—18,000 Mann. Und immer häufiger flogen auch hierher die Kugeln, die Fenster zersprangen, man musste die Verwundeten im offenen Luftzug lagern und operiren, sah sich der Gefahr ausgesetzt, durch das entzündete Pulver in die Luft gesprengt zu werden, harrte aus zwischen den Gefahren der Cholera und des Typhus auf der einen, den drohenden Sprengstücken und Gewehrprojectilen auf der anderen Seite. Bedenkt man dabei, dass die Höhe der Verluste durch Verwundungen (neben 8000 Tödtungen) allein im Monat August fast 30,000 Mann betragen hat, so entrollt sich dem Blicke hier ein Bild des grossartigsten, heroisch ertragenen Elendes, wie die erregteste Phantasie es sich kaum schlimmer ausdenken kann. Hier war die Eroberung und der Rückzug aus der Festung geradezu eine Erlösung. Hastig wurde die Stadt geräumt, was transportabel war in Eile auf die Nordseite gebracht. Nur ein grosses Lazareth, wahrscheinlich das der Agonisirenden und hoffnungslos Blessirten, hatte man ohne jeden Arzt, jeden Pfleger gelassen, in der Hoffnung, dass diese Unglücklichen bald in die Obhut der Gegner gelangen und durch sie die nöthige Pflege finden würden. Aber die Alliirten rückten erst am vierten Tage ein, und da trafen sie denn allerdings dieses verlassene Lazareth in einem über alle Beschreibung entsetzlichen Zustande, die noch nicht gestorbenen Verwundeten seit Tagen ohne Nahrung und Trank, zum Theil halb verwest, in einem Elende, das die abgehärtetsten Naturen zum Entsetzen brachte.

Nie während der ganzen Belagerung haben die Russen ihre Lazarethe den Gegnern kenntlich gemacht, nie den Antrag gestellt, ihre Verwundeten zu Schiff nach Odessa bringen zu dürfen. Sie liessen das Unglück über sich ergehen und ertrugen es mit staunenswerthem, grossartigem Fatalismus.

In der belagerten Südhälfte der Festung hatte man sich zur Unterbringung der Verwundeten und Kranken ausschliesslich der vorgefundenen steinernen Gebäude bedient. Nicht so auf der Nordseite der Bucht, hier vielmehr auch Baracken und Zelte aufgeschlagen. Jene waren nicht grössere Holzgebäude, wie die Engländer sie errichtet hatten, sondern besassen nur ein Gerippe von Holz, dessen Sparrenräume man durch Strauchwerk ausgefüllt und mit Thon überstrichen hatte. Pirogoff sagt von ihrer Construction, sie sei derartig gewesen, dass sie auch ohne Hilfe des Pettenkofer'schen Versuches den besten Beweis für Permeabilität der Wände gegeben hätten. Die Luft circulirte so gut durch die Mauern, dass ein an die Wand gehaltenes brennendes Licht ohne

Weiteres durch sie hindurch ausgeblasen werden konnte. Mit dem Nachtheil des Zusammenhäufens der Kranken in diesen Baracken war noch der der stets nässenden Mauern verbunden. — Bretterbaracken existirten in Simpheropol, aber auch ihnen ging jede Bequemlichkeit ab, fehlte Dielung, Bank und Pritsche, sie boten weder Schutz gegen Regen noch Kälte.

Mit den Zelten dagegen, welche man auch in grösserer Menge, als die Baracken, verwendete, war man im Allgemeinen zufrieden — sobald man ihre Aufstellung mit Sorgfalt vorgenommen hatte. Allerdings geschah dies nicht immer, namentlich vergass man auch wohl, sie mit Rinnen für die Ableitung des Regenwassers zu umgeben, und dann lief natürlich das Wasser von Aussen in sie hinein. Oder die militärische Behörde versprach, Krankenzelte aufzustellen, und man fand nur die einfachen, dünnen, höchstens im Sommer für Reconvalescenten und Leichtverwundete ausreichenden Soldatenzelte. Der Befehl hatte gelautet, alle Amputirten der Südseite sollten nach der Beschiessung im April 1855 in ein vorbereitetes Zeltlazareth evacuirt werden. Die Evacuation fand Statt, ehe sich die Aerzte nach der Existenz und den Einrichtungen der Anlage umgesehen hatten; und als nach ihrer Beendigung am Abend des dritten Tages in heftigem Regen Pirogoff dieselbe inspicirte, so fand er in gewöhnlichen Soldatenzelten die an den unteren Extremitäten Amputirten zu dreien und vieren auf dem kothigen Boden liegend, durch Strohmatratzen nur wenig gesichert und vor Nässe und pyämischem Schüttelfrost so zitternd, das sie sich kaum an einer Stelle halten konnten. Von Allem, was über und unter ihnen war, blieb nur die Stelle trocken, auf welcher sie lagen; rückten sie aber wenige Zoll auf der Matratze weiter, so kamen sie schon in's Wasser. In tiefem Kothe knieend mussten die Aerzte und barmherzigen Schwestern ihnen Hilfe leisten. Zwei Tage lang dauerte der Regen unaufhörlich, und seit der Zeit dieses unglückseligen Transportes raffte zwei Wochen lang der Tod jeden Tag 20 Amputirte und mehr dahin, von 500 war kaum ein Drittel nach den ersten drei Wochen noch am Leben.

Die eigentlichen russischen Krankenzelte, aus einem Holzgerüst und einem Ueberzug von Soldatentuch bestehend, rühmen dagegen Hübbenet wie Pirogoff. Wenn der Boden mit Brettern belegt und 1—1½ Fuss über die Umgebung erhöht war, so liessen sie, ausser im kalten Winter, nichts zu wünschen übrig. Man konnte sie leicht lüften, sie behielten gut die Wärme und liessen — nach Pirogoff — selbst beim stärksten Regen kein Wasser durch. Natürlich widerstanden auch sie nicht an jeder Stelle den heftigen Stürmen, wie sie in der Krim wehen; an demselben Tage, welcher die Baracken der Franzosen über den Haufen warf, wurden auch mehrere russische Spitalzelte, die auf einem offenen Plateau aufgeschlagen waren, vom Winde abgerissen und weggeblasen. Zwar waren die Heilresultate während des Krimkrieges auch in den Lazareth-Zelten nicht glänzend, aber doch bei Weitem tröstlicher, als in den Strauch-Baracken und den grossen überfüllten Kasernen-Hospitälern oder in den umfangreichen, übrigens so gut als möglich ventilirten Casino-Lazarethen, wie sie in Sebastopol und in vielen anderen Städten der Krim und Südrusslands bestanden. Namentlich vermochte dies Pirogoff zu constatiren, als er sechs Wochen nach der Schlacht an der Tschernaja die aus Hospitalzelten bestehenden Landhospitäler inspicirte, in welche viele der Verwundeten geraden Wegs vom Schlachtfelde aus transportirt waren. Die Leute

in den Zelten, wie ihre Wunden hatten ein äusserst gutes Aussehen, bei höchst kunstloser, einfachster Behandlung der letzteren. Manche complicirte Armbrüche mit Schusswunden waren ohne contentive Apparate schon ganz geheilt; nur ein paar Wunden unter mehreren hundert zeigten beschränkte Eiterinfiltration. Verglich Pirogoff mit dem Zustande dieser Kranken das Schicksal ihrer Cameraden, welche von demselben Schlachtfelde nach den Stadt-Hospitälern gebracht worden waren, so erschien der Unterschied im Wundverlauf unglaublich gross.

Als die Franzosen 1859 in den Krieg gingen, liessen sie die Haupt-Feldlazarethe zu Hause. Allerdings zogen sie in ein Land, das ihnen äusserst günstige Bedingungen für die Behandlung ihrer Verwundeten und Kranken in Aussicht stellte. Verhältnissmässig reichlich von Eisenbahnen und trefflichen Landstrassen durchzogen, besass das wohlhabende Nord-Italien überall in seinen Schlössern, seinen Klöstern und Convicten, namentlich aber auch in Communal-Spitälern eine Menge von Unterkunftsräumen für Pflegebedürftige, wie sie so reichlich und durchschnittlich auch so gut kaum ein anderes Land hätte darbieten können. Dieselben füllten sich denn auch bald genug mit Kranken und Verwundeten an, die in ihnen meist der Behandlung durch italienische Aerzte anvertraut waren. Aber trotz des Umfangs dieser gewaltigen und zahlreichen Gebäude reichten sie bei dem plötzlichen Andrang der Kranken doch nicht aus, sah man sich vielmehr genöthigt, auch die Kirchen als Spitäler einzurichten, nicht eben zum Vortheil für die Blessirten. Der Contrast der ungemeinen Hitze, von welcher die Soldaten im Freien zu leiden gehabt, mit der eisigen Kellerluft, die hier herrschte, die mangelhafte Ventilation und die vielen anderen Uebelstände, welche die Kirchen-Spitäler im Begleit haben, traten äusserst nachtheilig hervor, begünstigten vor Allem den Ausbruch von Tetanus, dem in Brescia allein, und vornehmlich in den Kirchen-Spitälern, 69 Blessirte erlagen. Aber wenn sich in einer Stadt die Verwundeten und Kranken derartig anhäufen, wie in Mailand nach der Schlacht von Magenta und namentlich in dem weit kleineren Brescia, wo nach der Schlacht von Solferino in acht Tagen etwa 15,000 Verwundete unterkommen mussten, ohne dass ausserordentliche Unterkunftsräume, wie Zelte und Baracken, bei der Hand sind, oder wenn solche aus Princip nicht errichtet werden, da bleibt eben nichts Anderes übrig, als alle irgend verwendbaren Gebäude zu Lazarethen herzurichten, allerdings unter dem Risico eines schlechten Heilverlaufes bei den in ihnen untergebrachten Kranken. Daher nahm denn auch die Anhäufung der Verwundeten in einzelnen Spitälern rasch die grossartigsten Verhältnisse an; beherbergte doch das Hospital San Francesco in Mailand, bis unter das Dach angefüllt, am 1. Juli über 2000 verwundete Oesterreicher. Dass der Hospitalbrand unter ihnen eine reiche Ernte hielt, nimmt da nicht Wunder. Der Umstand, dass die Franzosen von vorn herein darauf gerechnet hatten, die definitive Behandlung vor Allem den Aerzten ihrer Alliirten anzuvertrauen, wie der Mangel an eigenem Sanitätspersonal zwang sie zu derartigen Anhäufungen der Verwundeten und Kranken, da sie ja ausreichende ärztliche Hilfe nur in den grösseren Städten finden konnten. Doch ging auch schon vor Beginn des Feldzuges ihre Absicht dahin, in den grösseren Ortschaften Hospital-Centra anzulegen, als welche zuerst Genua, Alessandria und Turin bestimmt waren, die man nach dem Vormarsch der Armee durch Vercelli, Novara, Mailand und Brescia ersetzte. Die Belagsfähig-

keit dieser Ortschaften durch Errichtung von Zelten und Baracken zu vergrössern, unterliess man w. g.; nur in Alessandria sah man in der Nähe der Eisenbahn Zelte für 1500 Kranke, die aber niemals benutzt worden sind; und die Absicht, an demselben Ort Holzbaracken für 2000 Kranke zu erbauen, unterblieb ganz, weil sich das Kriegstheater unerwartet rasch ostwärts ausdehnte. Toulon allein erhielt 14 Krankenbaracken. Auch für die Reconvalescenten-Depots zu Monza, Pavia und Piacenza wählte man ältere massive Gebäude. Der Mangel an Hospitalärzten und seine Folgen sind bereits früher (S. 403) zur Sprache gekommen.

Die Oesterreicher besassen, als sie 1859 in den Krieg zogen, eine ganze Anzahl von Feld-Lazarethen, aber die Organisation derselben zeichnete sich, wie das vorige Kapitel ergab, nicht gerade durch Einfachheit aus. Bis die Verwundeten in die eigentliche Spital-Behandlung kamen, mussten sie erst mindestens drei Tagereisen zurücklegen, nach der ersten in der Ambulance, nach der zweiten in dem Aufnahme-Spital nächtigend. Die eigentlichen, jenen Durchgangs-Spitälern gegenüberstehenden, stabilen Feld-Lazarethe sollten sich ja erst etwa 10 Meilen hinter der Armee etabliren, und nicht eher, bevor diese feste Aufstellung genommen. Diese Vorschrift war ihrer Schwerfälligkeit auch ganz angemessen; denn ein Vorgehen mit der Truppe wäre für sie völlig unmöglich gewesen. Erforderte doch das in Kisten und Ballen verpackte Material eines jeden auf den Stand von 500 Kranken berechneten Feldspitals zu seinem Transport 60, und wenn es, wie beabsichtigt, auch noch Bettstellen mit sich führte, über 100 Vorspannwagen, für die etatsmässigen 30 Spitäler also im Ganzen 2- bis 3000! Nur einzelne besassen eigene, leichter verpackbare Wagen und in Folge davon geringeren Train und grössere Beweglichkeit. Bei einer solchen Schwerfälligkeit konnte man also gar nicht daran denken, die Etablirung dieser Lazarethe durch das Bedürfniss des Augenblicks bestimmen zu lassen, sondern musste dieselbe langer Hand vorbereiten. Man wählte zu ihrer Unterkunft Schlösser, Stifte, Klöster und sonstige öffentliche und Privatgebäude, welche, wenn vom Armee-Commando als zu den beabsichtigten Heilzwecken passend erklärt, von ihren Besitzern unweigerlich geräumt werden mussten. Sie sollten im Centrum des Armeecorps liegen, dem sie angehörten, in möglichst bequemer Verbindung mit dessen einzelnen Theilen stehen, vor Ueberfällen gesichert sein, bei unglücklicher Campagne sich leicht zurückbringen lassen.

Diese ungemein schwerfällige österreichische Feld-Lazareth-Einrichtung kam wohl 1859 nur wenig ihrer Bestimmung gemäss zur Anwendung, da die stets unglücklich kämpfende Armee bei ihren Rückmärschen die Schwerverletzten dem Feinde überliess, ihre Leichtverwundeten aber hauptsächlich in Verona und Vicenza sammelte, wohin sie sie mittels der Eisenbahn führte. Dort, in der Festung, besass man Unterkunftsräume für etwa 4000 Mann, sah sich aber sehr bald genöthigt, die doppelte Zahl von Patienten zu beherbergen (überhaupt kamen während des Feldzuges 19,257 Verwundete nach Verona); hier, in der kleinen offenen Stadt, musste man schon am 11. Juni über 4000 Kranke unterbringen, während man doch nur Gebäude mit einem Belegeraum von 2200 Betten besass und in diesem wieder erst die Einrichtungen für etwa 1000 Kranke fertig gestellt hatte; und dazu nur 3 Aerzte und 50 Wärter! Wohl 14 Tage dauerte diese furchtbare Ueberfüllung, und kaum war sie das erste Mal beseitigt, so kam es nach Solferino sofort wieder zu einer zweiten. Im

Ganzen haben in jenem Sommer in Vicenza und nächster Umgebung (— die Stadt zählte etwa 33,000 Einwohner —) wohl 30,000 Patienten in Lazarethen gelegen.

Wenigstens versuchte man aber auf österreichischer Seite, den Gefahren der Ueberfüllung durch Errichtung von Spitälern unter Zelten und Flugdächern, in grossen luftigen Magazinen, Fruchtspeichern, Scheunen, in Remisen, Reitbahnen, Eisenbahnhallen u. dgl. entgegenzutreten. So schlug man gleich im Beginn in Verona ein Hospital für 360 Kranke in 20 grossen für je 20—24 Betten ausreichenden Zelten auf. An manchen anderen Orten, z. B. Roveredo, Botzen, Innsbruck, errichtete man Flugdächer. In einem länglichen Vierecke rammte man Stützbalken von 6—8 Fuss Höhe ein und zimmerte über diesen Giebeldächer, welche über jene Seitenstützen seitlich um mehrere Fuss hinüberragten. Man deckte sie durch übereinander liegende Bretter oder durch getheertes Segeltuch ein; den besten Schutz gegen die Sonnenhitze gewährten Bretterdächer mit einem Beleg dichter Bastmatten. Die zwischen den Pfosten offengebliebenen Seiten der Hallen konnte man nach Bedürfniss durch Leinen-Vorhänge oder Bastmatten schliessen.

Der Einfluss, welchen diese halb improvisirten, luftigen Aufenthaltsorte, um deren Herstellung sich namentlich Kraus verdient gemacht hat, auf die in ihnen untergebrachten Kranken ausübte, war ein in jeder Beziehung günstiger. Mit dem officiellen Wart-Personal dagegen, zum grössten Theil Invaliden, sah es in den Militär-Spitälern übel aus, so dass die Behörde die rege Betheiligung freiwilligen Personals an der Pflege aller Orten dankbarlichst annahm.

Will man die Leistungen der Amerikaner in der Lazarethpflege während des Secessionskrieges richtig verstehen und würdigen, so muss man wieder die oben (S. 444) gezeichneten Eigenthümlichkeiten im Auge behalten, wie sie in den Gebieten der Nordstaaten zur Wirksamkeit kamen.

Weder lässt sich leugnen, dass es dort nach den ersten Schlachten mit der Lazarethpflege ziemlich übel aussah, noch dass in ihr Anfangs namentlich durch die freiwillige Hilfe der Sanitäts-Commission rasch, ja selbst noch rascher als für den Sanitätsbedarf auf dem Schlachtfelde, Hilfe geschafft und solche in den späteren Jahren den Kranken in kaum zu übertreffender Weise geleistet worden. Dabei scheint es für die erste Einrichtung der in der Nähe des Schlachtfeldes aufzuschlagenden Feldlazarethe an bestimmten Vorschriften dauernd gefehlt zu haben, scheinen auch bei Neuschaffungen von Truppenkörpern diesen nicht sofort die für die Sanitäts- und speciell die Lazareth-Einrichtung erforderlichen Utensilien und anderen nothwendigen Ausrüstungsgegenstände überwiesen worden zu sein. Vielmehr lesen wir, dass noch im August 1864, als eine neue, die Middle Military Division zusammengestellt wurde, der Chef-Arzt, den man derselben zutheilte, auf eigene Verantwortung viel nothwendige Requisiten anzuschaffen hatte, die er denn schleunigst mittels Telegraph verschrieb und nach Bedarf vertheilte. Es war ihm nur soviel als Vorschrift angedeutet worden, er solle im Allgemeinen bei der Organisation der Feld-Spitäler den bei der Potomac-Armee giltigen Normen folgen.

Die Feldlazarethe hatten die Bestimmung, sich in der Nähe des Schlachtfeldes selbst, etwa 2 englische Meilen hinter der Schlachtlinie, zu etabliren, um die durch die Ambulanceärzte vorläufig untersuchten und verbundenen Verwundeten nach kurzem, ungefährlichem Transport aufzunehmen und so lange

zu verpflegen, bis sie in die Krankendepots oder in die General-Hospitäler evacuirt werden könnten. Im Allgemeinen, doch nicht ohne Ausnahmen, war bei der sehr häufigen Möglichkeit, früh auf guten Schienen- und Wasserwegen diese Evacuationen auszuführen, der Aufenthalt in ihnen nicht von langer Dauer. Immer aber wurden in diesen Feldlazarethen die Verwundeten der ersten genauen Untersuchung und dem nothwendigen ersten therapeutischen Verfahren unterworfen. Ehe man im Beginn des Krieges für diese Zwecke gehörig eingerichtet war, sah es manchmal in der Nähe der in wenig bewohnten Gegenden geschlagenen Schlachtfelder mit der Verwundetenpflege recht übel aus. Man war glücklich, wenn man eine Kirche als Unterkunftsraum fand, die natürlich sofort überfüllt werden musste; man hatte dabei nichts zu essen, lebte von der Gnade der benachbarten Bevölkerung, und die Folge von alledem war der Tod fast aller Operirten. Dazu herrschte wenig Disciplin, die Aerzte besassen noch keine Gewalt, Marodeurs drangen in die Spitalräume ein und entzogen den Verwundeten das Nöthigste.

Vor Allem sah man ein, dass für die Feldlazarethe bewegliche Unterkunftsräume als Schutzmittel gegen die Witterungseinflüsse hergerichtet werden müssten, und man schaffte in ungeheuren Mengen Lazarethzelte an, welche, durchschnittlich auf 10 Kranke berechnet, in dem Klima Amerika's fast zu allen Jahreszeiten anwendbar sind, namentlich wenn man sie, wie es geschah, im Winter heizt. Wo man also keine festen Gebäude zur Errichtung eines Feldlazarethes fand, schlug man schon früh derartige Zelte in grosser Anzahl auf und benutzte zuletzt dieses Unterkunftsmittel sogar, wenn auch jene vorhanden waren. Denn man fand, dass die Behandlung in Zelten weit bessere Heilresultate gab. Ja, als man noch nicht ausreichende Mengen von Zeltlazarethen hatte, legte man die Blessirten lieber unter einfache Soldatenzelte, als in die Gebäude. Die Krankenzelte wurden zuerst allein den einzelnen Regimentern zugetheilt, dann aber führte jedes Armee-Corps auch noch grössere Mengen derselben, bis zu 300 und mehr, als Reserve mit sich, welche letztere namentlich zur Herstellung der Feldlazarethe benutzt wurden. 1863 genehmigte das Ministerium auf je 350 Mann ein Lazarethzelt.

Wie man nicht selten im Stande war, Tage lang vor der Schlacht die Vorbereitungen für die Verbandplätze zu treffen, so schlug man auch schon vorher die Zeltlazarethe auf, bereitete sie in jeder Weise zum Empfang der Verwundeten vor und hatte bereits die Suppe und den Kaffee fertig gekocht, wenn die ersten Verwundeten angebracht wurden. Was in der einen oder anderen Beziehung fehlte, konnte in der Regel aus den Reserve-Depots oder den nächstgelegenen Orten rasch herbeigeschafft werden, ja nicht selten waren die Feldlazarethe reichlich mit Eis versehen; auch fehlte es dann für die Schwerverletzten nicht an Matratzen, die man aus aufgefundenen Baumwollenballen schnell herzustellen verstand. Wo man noch länger Zeit hatte, die Wahrscheinlichkeit nicht vorlag, die Verwundeten sobald evacuiren zu können, und die Jahreszeit kalt war, richtete man die Zelte auch gleich von vornherein heizbar ein, rüstete sie mit Pritschen aus oder schlug statt ihrer auch Holzhütten auf. Diese Möglichkeit, Alles vor Beginn der Schlacht schon fertig zu stellen, Jedem die Stelle anzuweisen, die er einzunehmen hätte, war von ungemeinem Werthe. Da konnte man in der That die Therapie in's Werk setzen, wie sie das primäre Wundstadium erfordert.

Anfangs waren die Zelte meist zu kleineren Gruppen vereint, als Regiments- oder Brigade-Lazarethe; nachdem aber die Erfahrung gelehrt hatte, dass bei gemeinsamem Wirken mehr und Besseres geleistet werden könne, erschien der Befehl, es sollten, wenn irgend möglich, die Lazarethzelte der gesammten Division neben einander aufgeschlagen und solle in ihnen die Krankenpflege unter gemeinsamer Oberleitung gehandhabt werden.

Neben diesen Feldlazarethen für den ersten Hilfsbedarf nach der Schlacht existirten weiter zurück die Kranken-Depots und in letzter Linie die General-Hospitäler.

Für die Anlage der Kranken-Depots, d. h. grosser Sammelorte auf dem Wege zwischen der ersten und letzten Linie, galt als Regel, dieselben einmal nicht zu weit von dem Schlachtfelde oder dem befestigten Lager entfernt zu errichten, deren Verwundete sie aufzunehmen hatten, dann aber, sie in möglichster Nähe eines schiffbaren Stromes oder einer Eisenbahn zu etabliren, auf welchen zur geeigneten Zeit die Weiterbeförderung der Patienten in die General-Hospitäler Statt finden könne. Bisweilen schlossen sich diese Depots an Ortschaften an, deren Gebäude auch wohl zur Unterkunft der Blessirten hergerichtet wurden, meist aber erbaute man zum Zweck der Krankenpflege ganz neue Anlagen, weil der Wundverlauf in diesen weit bessere Resultate gab. In der Regel waren dies Hospital-Zelte, die oft weite Strecken bedeckten; denn die Aufnahmefähigkeit solcher Depots stieg wohl bis auf die Höhe von 10,000 Betten. So finden wir z. B. bei City Point ein Krankendepot, das 1200 Hospital-Zelte zählt und über 200 acres Land bedeckt. Zwei bis drei Krankenzelte waren darin immer durch Aneinanderreihung zu einem grösseren Zelt vereinigt worden, das von jedem nächsten in seitlicher Distanz 15 Fuss entfernt stand, mit den Stirnseiten aber an 60 Fuss breite Lagerstrassen stiess. Eine diese rechtwinklich schneidende Hauptstrasse besass sogar die Breite von 180 Fuss. Zur ausreichenden Wasserversorgung hatte man Dampfpumpen angelegt, welche ein grosses Centralbassin füllten, von dem aus eine das ganze Lager durchziehende Röhrenleitung gespeist wurde. So besass man überall im Depot Wasch-, Bade- und Verbrauchswasser im Ueberfluss. Trink- und Kochwasser wurde besonderen Brunnen und Quellen entnommen.

Welch' gewaltige Mengen Verwundeter und Kranker in diesen Depots zur Behandlung kamen, lehren die genauen Angaben über die Anlage in und bei Fredericksburg, in welcher zwischen dem 16. Mai und 31. October 1864 68,540 Hilfsbedürftige mindestens 48 Stunden lang, eine sehr grosse Zahl derselben aber weit länger gepflegt wurden; denn es starben daselbst 1516 und wurden als gesund wieder zum Heere entlassen 11,706 Mann; der Rest der 51,313 ging weiter in General-Hospitäler.

Da diese Depots Sommer und Winter hindurch bestehen bleiben mussten, so hatte man natürlich auch für ihre Bewohnbarkeit in kalter Jahreszeit Sorge zu tragen. Schon vom Beginn des Krieges an galt hierbei das Eingraben der Zelte für hygienisch verwerflich, scheint auch nirgends vorgekommen zu sein. Man schaffte sich vielmehr durch Einrammen von Holzpflöcken von 3—6 Fuss Höhe und Belegen derselben mit Planken einen Raum vom Umfang des Zeltes und bedeckte denselben mit letzterem, während man gleichzeitig Heizungsvorrichtungen im Inneren anbrachte. Oder man errichtete auch Unterkunftsräume ganz aus Holz, deckte sie mit Holz ein und belegte das, übrigens mit

Firstventilation versehene Dach mit Filz. Solcher 50 Fuss langer, 20 Fuss breiter Blockhäuser befanden sich Beispiels halber in City Point 90. Zum Heizen bediente man sich entweder offener Kaminfeuer oder transportabler Eisenöfen, oder man machte sich auch ganz besondere Heizeinrichtungen, die angeblich sehr gute Dienste geleistet haben, d. h. man hob aus dem Zeltboden einen flachen Graben aus, den man auch nach Aussen beiderseits noch mehrere Fuss weit fortsetzte, bedeckte denselben mit flachen Steinen und einer 1—2 Zoll dicken Lehmschicht und baute ausserhalb des Zeltes über dem einen Ende dieses Kanales einen Rauchfang von 8—10 Fuss Höhe auf. Unterhielt man nun am anderen Ende ein Feuer, so ging die heisse Luft dauernd durch den Canal im Boden und erhitzte die Stein- und Lehmschicht und von dieser aus den Zeltraum. Eine solche Heizanlage genügte nicht selten für mehrere Zelte.

Der Bestand an Aerzten reichte in den Depots gleich nach ihrer Errichtung oft noch nicht aus, so kamen Anfangs in Fredericksburg auf 7000 Verwundete und Kranke nur 30 Aerzte; in der Regel aber wurde diesem Mangel bald abgeholfen.

Die reichliche Verwendung von Zelten und neu errichteten Holzhütten in diesen Depots beruhte auf der Erfahrung, dass der Verlauf der Wunden und Krankheiten in ihnen stets ein besserer war, als in den älteren stehenden Gebäuden, welche man zur Krankenbehandlung benutzte. Hier hatte man nicht selten über Hospitalbrand, reichliches Auftreten von Pyämie, von Erysipel, von Typhus, über langsame Heilung der Wunden und Operationen zu klagen. Sobald man aber die Leidenden unter Zelte brachte, in denselben gehörig auseinanderlegte, weitere Zelte aufschlug, sobald neue grosse Transporte ankamen, so sah man jene complicirenden Leiden weit sparsamer auftreten, die Wunden einen viel rascheren, günstigeren Verlauf nehmen. Ja bei den Verwundeten von Antietam liess sich wenige Schritte nebeneinander der scharfe Contrast in dem Verlauf der in den Häusern, den Scheunen und den Zelten liegenden Verwundeten constatiren. Die ersten heilten schwieriger als die zweiten, diese ungünstiger als die letzten, obwohl sie gleichartig vertheilt waren und im Uebrigen auch alle nach denselben Maximen behandelt wurden, alle die gleich vortreffliche Pflege und Nahrung genossen.

Am bekanntesten geworden und am meisten unter den Kriegs-Sanitäts-Einrichtungen der Nord-Amerikaner gerühmt sind die grossartigen stabilen Lazareth-Anlagen, welche bald nach Beginn des Feldzuges an den verschiedensten Orten des Landes in meist mehr oder weniger übereinstimmender Weise zum Zweck der Kranken- und Verwundeten-Behandlung emporwuchsen. Aus der geringen Bevölkerung des Landes auf der einen, dem reichlichen Vorhandensein trefflichster Verkehrsmittel auf der anderen Seite folgte als nothwendige Consequenz das Streben, die Blessirten und Kranken sobald es nur möglich war in die Nähe der grossen Städte zu bringen, wo Hilfe jeder Art, vor Allem aber ärztliche, leicht in ausreichender Menge zur Hand war. Zu welchen schlimmen Folgen massenhafte Anhäufungen von Kranken, wie sie hierbei nothwendig waren, nicht nur für diese selbst, sondern auch für die Civil-Bevölkerung des Ortes zu führen pflegen, wenn sie in grossen kasernenartigen oder in älteren auf die eine oder andere Weise mit Exhalationsstoffen geschwängerten Gebäuden dicht gelagert werden, das wussten die Amerikaner. Es war damals die Zeit, da mehr und mehr auch bei der Anlage fester

Lazarethgebäude das Pavillon-System zur Aufnahme kam. Die Erfahrungen der Engländer in der Krim hatten gelehrt, dass sich hölzerne, isolirte, nach gesunden Principien construirte Holzbaracken leicht und rasch herrichten lassen und treffliche Resultate versprechen, das Buch der Miss Nightingale über Hospitalanlagen hatte weite Verbreitung gefunden. Dies Alles fassten die Amerikaner mit frischem, praktischem Sinne auf und nachdem sie sich in der allerersten Zeit z. B. in Nashville und Washington erst grösserer bestehender Gebäude zum Unterbringen der Verwundeten und Kranken bedient hatten fingen sie, namentlich auf Anregung der Sanitäts-Commission, schon vom Jahre 1861 an, in der Nähe der verschiedensten Orte jene grossartigen Baracken-Lazarethe aufzubauen, welche sich zuletzt über das ganze Land zerstreut fanden. Ein späteres kriegsministerielles Reglement ordnete dann an, alle General-hospitäler müssten nach dem System der detachirten Pavillons erbaut werden, jeder dieser letzteren müsse ein für sich abgesondertes Gebäude mit Betten für 60 Kranke bilden. Er solle 187 Fuss lang, 24 breit, an jedem Stirnende mit zwei kleinen Abtheilungen für den Aufseher, für Wäsche und dergl., zum Baden und zur Aufstellung von Water-Closets versehen sein. Die Höhe des Daches habe an der Seitenwand 14, in der Firsthöhe 24 — 26 Fuss über der Diele zu betragen. Letztere solle, um freien Luftzug unter ihr zu ermöglichen, mindestens $1\frac{1}{2}$ Fuss von der Erde entfernt sein, übrigens selbst aus zwei Bohlenlagen bestehen, welche durch von Strecke zu Strecke liegende Balken getrennt seien. In einem solchen Krankensaal kamen auf das Bett etwa 1000 Kubikfuss Luft. Daneben war zweckmässig für dauernde Ventilation gesorgt, im Sommer durch Vermittelung einer Oeffnung, welche längs des ganzen Dachfirstes gelassen und zum Schutz gegen Regen und Wind durch einen kleinen dachförmigen Oberbau geschützt war — Dachfirstventilation —, im Winter bei Schliessung dieser Oeffnung durch Vermittelung der den Pavillon heizenden Oefen, welche ein Mantel umgab. In den Raum zwischen Ofen und Mantel führten Oeffnungen der oberen Dielenlage, durch welche die kalte Luft aus dem Zwischendielenraum eindrang, um dann erwärmt in den Barackenraum einzutreten. Die überschüssige, verunreinigte Luft aber zog durch Schlote ab, welche, die rauchabführenden erhitzten Ofenröhre mantelförmig umgebend, das Dach durchbohrten.

Für die Anordnung der Pavillons zu einem Ganzen wurden verschiedene Vorschläge gemacht, als besondere Bedingung aber nur die gestellt, „die Pavillons sollten eine solche Richtung erhalten, dass keiner die Ventilation des anderen hindere und zwischen je zweien ein freier Zwischenraum von mindestens 30 Fuss bleibe. Im Uebrigen solle man sich den herrschenden Localverhältnissen möglichst gut anpassen.“

Weiter brauchte man neben den Krankenpavillons und in nächster Nähe derselben aber noch andere Gebäude für Hospital-Zwecke, nämlich: ein allgemeines Administrations-Gebäude, Speisesaal und Küche für die kranken Soldaten, Speisesaal und Küche für Offiziere, Waschhaus, Proviant- und Wäsche-Magazin, Eishaus, einen Aufbewahrungsort für Kleidung und Montur der Soldaten, Operationshaus, Kapelle, Todtenhaus, Wohnung für das Wart- und Pflege-Personal, Wachhaus, Arrestlocal, Ställe, ein Haus für die Feuerwehr und ihre Utensilien. Manche Generalhospitäler besassen sogar noch eine eigene Druckerei und ein Zeitungs-Bureau, eine Bibliothek, Post, photographische Anstalt und dgl.

Die meisten dieser Gebäude und die Krankenbaracken standen durch überdeckte Gänge miteinander in Verbindung. Für die Wasserversorgung der ganzen Anlage musste ein hoch gelegenes Reservoir gebaut und dasselbe mit einer weitverbreiteten Wasserleitung in Verbindung gesetzt werden. War eine Dampfpumpe nöthig, so arbeiteten auch Küche und Waschhaus mit Dampf. Vermöge des vorhandenen Wasserreichthums besassen alle Latrinen Water-Closets.

In den Baracken lagen die Kranken in eisernen Bettstellen, zum geringeren Theil auf Rosshaar-Matratzen, zum grösseren auf solchen von Stroh, Moos oder Seegras, zwischen Leinenwäsche, unter wollener Decke.

Der Vorgesetzte des ganzen Hospitals in allen seinen Theilen und in ärztlicher, administrativer und militärischer Beziehung war, wie bei den Feldlazarethen, der Chefarzt; er besass selbst Disciplinarstrafgewalt über alle zum Hospital gehörenden Officiere und Beamte. Die theils männlichen, theils weiblichen Pfleger waren durch Contracte verpflichtet, die Aerzte wohl zum grossen Theil aus den benachbarten Städten engagirt. Die Verpflegung war gut und meist mehr als ausreichend, die Reinlichkeit angeblich überall musterhaft.

Diese Hospitalanlagen besassen oft einen ungemein grossen Belagsraum: so zählte eine solche bei Philadelphia 3124 Betten und besass ein Warte- und Oeconomie-Personal von 464 Personen und 52 Aerzten; eine zweite ebendaselbst zählte 3320 Betten und 622 Angestellte. Andere dagegen waren weit kleiner, doch fassten nur einzelne weniger als 100 Mann. Im September 1864, als ihre Zahl den Höhepunkt erreichte, existirten 202 General-Hospitäler der Union mit 136,894 Betten. 2,247,403 Kranke und 143,318 Blessirte sollen in diesen Anstalten behandelt worden sein. Nach veröffentlichten Listen ergibt sich in einzelnen der dem Kriegsschauplatz nah gelegenen grossen Generalhospitäler eine Mortalität von 5,8—10 pCt., in einem ihm ferner gelegenen von 2,9 pCt.: Resultate, wie man sie früher im Kriege und namentlich bei so massenhaften Anhäufungen von Kranken und Verwundeten an Einem Orte nie auch nur annähernd erreicht hatte; somit ein Beweis dafür, dass die Art und Weise, wie man hier den Gefahren der Massenansammlungen entgegentrat, die richtige war.

Nicht immer übrigens erlaubten die äusseren Verhältnisse die Anlage getrennter Baracken-Pavillons; auf Hilton Head, einer Insel am Ausfluss des Savannah, hätten dieselben den häufigen heftigen Stürmen, welche dort wehen, nicht Stand gehalten. Man musste hier ein grosses quadratisches Gebäude errichten, 385 Fuss lang und breit. Aber auch das setzte man der besseren Luftcirculation halber durchweg auf $1\frac{1}{2}$ bis 3 Fuss hohe Pfeiler, legte aussen wie an der Hofseite 9 Fuss breite Hallen um dasselbe an, gab ihm möglichst viel Fenster und Thüren, und liess zwischen dem Plafond und dem flachen Dach einen Raum von 3 Fuss Höhe. Durch Klappen im Plafond und Ventilationsrohre im Dach, wie durch Einlassöffnungen im Fussboden war da der stete Zufluss guter Luft gesichert, und auch dieses in einer Gelbfieber-Gegend errichtete Hospital gewährte sehr günstige Heilresultate.

So wussten sich die Nord-Amerikaner mit ihren Anlagen stets den obwaltenden localen Verhältnissen anzupassen, und da sie überall die Erfordernisse der Hygiene zu erfüllen suchten, auch nicht sparten, wo es das Wohl der verwundeten und kranken Soldaten betraf, so erreichten sie in ihren General-Hospitälern die angeführten guten Erfolge.

Bei den grossen Cavalleriezügen, deren mehrere weithin das Land durchstreiften, führte man stets eine Anzahl Krankentransport- und entsprechende Apotheken- und Utensilienwagen mit sich, bei dem über 350 englische Meilen sich erstreckenden Zuge von Atlanta nach Savannah z. B. auf ein Corps von 5800 Mann 30 zweispännige Ambulance-Wagen. Auf diesen oder, wenn sie nicht ausreichten, auf requirirten Bauerwagen nahm man alle irgendwie transportabeln Kranken und Verwundeten mit und liess sie auf dem Marsch von den Aerzten behandeln. Nur die schwerst Kranken blieben unter Aufsicht eines zurückgelassenen Arztes an bestimmten Stationen zurück, wurden von einem geeigneten Orte aus nach einem General-Hospital gesendet oder den Einwohnern der Gegend übergeben, in der man sich gerade befand. Im Allgemeinen hatte man bei diesen Streifzügen weder viel Kranke noch Verwundete und ging Alles verhältnissmässig gut; doch gab es auch sehr unangenehme Scenen, wenn z. B. die Truppe plötzlich angegriffen und zersprengt wurde; denn dann nahmen auch wohl die Wagen Reissaus, geriethen in grosse Gefahr und zuletzt wohl gar in die Hand des Feindes.

Uebrigens war bei den damals in Amerika herrschenden Verhältnissen dieses letztere Ereigniss keineswegs immer als grosses Unglück anzusehen, da im Allgemeinen die Achtung vor den Verwundeten und Kranken der Gegner, wie vor ihren Aerzten und Pflegern ganz ebenso gut in den Lazarethen wie auf dem Schlachtfelde selbst geübt wurde. Wochen und Monate lang haben in Conföderirten-Lazarethen, die in die Hand der Union gekommen waren, wie umgekehrt in Unions-Lazarethen, welche die Conföderirten erobert hatten, die vor dem Besitzwechsel thätigen Aerzte, als sei gar keine Aenderung eingetreten, ihren Krankendienst fortgesetzt, bis derselbe beendet war. Als man beim Verfolgen der Conföderirten nach dem Kampf bei Franklin in einzelnen Orten zurückgelassene Kranke derselben mit ihren Aerzten antraf und, nachdem man dieselben erst in gewohnter Weise verpflegt hatte, vom commissary general of prisoners der Befehl erging, sie auf die Kost der Gefangenen-Spitäler zu setzen, sprachen die Aerzte der Union hierüber offen ihre Entrüstung aus.

Es wehte eben in jeder Beziehung durch die Sanitätspflege in Nord-Amerika während des grossen Krieges ein Geist der Humanität, der für den Kranken und Verwundeten kein Ansehen der Person kannte, der in jedem nur den Hilfsbedürftigen sah und mit allen Mitteln, welche Zeit und Land reichlich darboten, ihm beizuspringen und ihn herzustellen bestrebt war. Dass dies auch nicht selten missbraucht wurde, dass bei der mangelnden Strenge in der Handhabung der Disciplin und dem eigenthümlichen Nebeneinanderwirken zweier Sanitäts-Factoren auch des Guten oft zu viel geschah, dass Krankheiten in grosser Menge simulirt wurden, Viele sich von Lazareth zu Lazareth und in Privatpflege lange umhertrieben, denen manches Andere, aber nicht die Gesundheit fehlte, das allerdings kann anderer Seits auch nicht geleugnet werden.

Während sich in Amerika nach den selbst gemachten Erfahrungen für das dortige Land geeignete Lazareth-Einrichtungen herausbildeten, liess Preussen im Jahre 1863 eine neue Lazareth-Ordnung für sein mobiles Heer ergehen, die sofort im folgenden Jahre auf ihre Anwendbarkeit im Felde geprüft werden konnte.

In derselben war man von der Aufstellung eines einzigen grossen und schwerfälligen Hauptlazarethes für das Armee-Corps abgegangen und hatte diesem, wie drei leichte Lazarethe für den ersten Hilfsbedarf, so drei schwere Feld-Lazarethe (auch Corps-Lazarethe) für die eigentliche Behandlung der Verwundeten und Kranken zuertheilt. Auch sie aber sollten sich möglichst beweglich erhalten, um den Märschen der Armee folgen zu können und daher sobald wie angänglich die transportablen Patienten in rückwärts gelegene, nicht mobile Kranken-Heilanstalten evacuiren oder für die fernere Pflege der nicht transportablen an Ort und Stelle, etwa durch Zurücklassung einer Section des Lazareth-Personals und Materials, Sorge tragen.

Das Pflege-Personal jedes Corps-Lazarethes bestand neben dem Chef-Arzt aus 3 Stabs- und 10 Assistenz-Aerzten, 15 Lazareth-Gehilfen, 3 Apothekern, 9 Revier-Aufsehern und 32 militärischen Krankenwärtern; eine Zahl, die sich damals nach Lücke als ausreichend bewährt hat. Die nöthigen Lazareth-Utensilien, auf Lagerung von 400 und ärztliche Behandlung und Verpflegung von 600 Mann berechnet, wurden in 8 vierspännigen und 2 zweispännigen Wagen transportirt; daneben existirte nur noch ein vierspänniger Kranken-Transportwagen.

War, wie schon erwähnt, die verantwortliche Oberleitung dieser Lazarethe auch ganz in die Hand des Chefarztes gegeben und damit eine Einrichtung getroffen worden, welche, wie in Amerika, so auch in Preussen für die Verwundeten und Kranken die besten Früchte trug, hatte ferner auch das Lazareth eine weit grössere Beweglichkeit angenommen, als seine Vorgänger jemals besessen hatten, so konnte man doch andere Bestimmungen nicht loben.

Vor Allem fehlerhaft war ein Paragraph des Reglements, nach dem auch die Corps-Lazarethe immer nur als Nothbehelf für die Pflege der Verwundeten und Kranken der Armee anzusehen seien, da erfahrungsmässig für die Pflege derjenigen Patienten, welche einer längeren sorgsamen Kur bedürften, die entfernter vom Kriegsschauplatz gelegenen Lazarethe bessere Resultate versprächen. Haupt-Aufgabe der höheren Administrations- und Sanitäts-Behörden bleibe es daher in einem Kriege immer, im ausgedehntesten Masse auf die Anlegung von stehenden Lazarethen Bedacht zu nehmen.

So viel Richtiges nun auch in dem letzteren Satze enthalten ist, so viel Fehlerhaftes birgt seine Begründung. Leider bot aber gerade für die Erprobung dieser Verhältnisse der kleine Schleswig-Holstein'sche Krieg mit seinen stabilen Verhältnissen kaum Gelegenheit; es mussten die Erfahrungen des Krieges 1866 und zum Theil noch die des letzten grossen Krieges hinzutreten, um darzuthun, dass für einen Schwerverwundeten nichts vortheilhafter ist, als dauernde Pflege in möglichster Nähe des Ortes, wo er verwundet worden. Und diese konnte in den Herzogthümern vielfach gewährt werden, in den leichten wie den schweren Feldlazarethen, weil dieselben, den Eigenthümlichkeiten des Krieges entsprechend, aber ihrer eigentlichen Bestimmung entgegen, hier eben sesshaft waren und in erster Linie eine Menge kleiner, weit über das Land zerstreuter Spitäler herrichteten und versorgten. Man erhielt damit die trefflichste Krankenzerstreuung nach Art der Pavillon-Lazarethe und erzielte denn in ihnen auch äusserst günstige Resultate, und um so bessere, als man sobald und so häufig es anging, die Patienten in die Gärten hinaustrug, von welchen fast ein jedes der Bauerngehöfte umgeben war, die man in die kleinen

Hospitäler umwandelte. Selbst die Dorfschulen ergaben hier, weil auch sie meist frei lagen und reichlich mit Fenstern versehen waren, günstige Resultate.

Die Erfahrungen aus den Haupt-Lazarethen der Städte stimmten im Allgemeinen mit denjenigen der früheren Kriege überein: je grösser die Gebäude, je mehr sie durch ihre früheren Bestimmungen, vor Allem durch Menschenanhäufungen (in Kasernen, Schulen und dergl.) inficirt waren, je mangelhafter sie sich ventiliren liessen, um so schlechter war der Wundverlauf. Aber im Grossen und Ganzen konnte man mit den Heilerfolgen auch in ihnen zufrieden sein. Gab es doch nicht wenige, die nie, auch nicht vorübergehend, mit Verwundeten überfüllt gewesen wären. In Flensburg allerdings, dem Hauptort der gesammten Krankenpflege, kam dies häufiger vor.

Zur Aushilfe und Verbesserung der Lazarethpflege wurden an den verschiedensten Orten Hospitalzelte aufgeschlagen, wie sie die Behörde lieferte. Ihr Material zunächst bewährte sich, sie hielten auch gegen die heftigen Oststürme trefflich Stand und leisteten selbst bei den stärksten Gewitterregen ihren Insassen sicheren Schutz. Trotzdem der Sommer 1864 recht stürmisch war und es oft nasskalte Nächte gab, ertrugen denn auch mit sehr wenig Ausnahmen alle Verwundeten den Aufenthalt in ihnen auf's Beste; man räumte sie erst, als Nachts die Temperatur auf 0° fiel. Auch leisteten sie Gutes für den Wundverlauf; und wenn auch kein Fall von ausgesprochener Pyämie in ihnen zur Heilung kam, Pyämie und Septhämie sogar in ihnen entstand, so liess sich doch durchschnittlich über ihren Einfluss nur Rühmenswerthes berichten.

Zieht man weiter noch in Betracht, dass in den Herzogthümern die officielle Pflege durch freiwillige Leistungen reichliche Unterstützung fand, dass man mit Nahrungs- und Erquickungsmitteln nicht zu geizen hatte, so darf man wohl aussprechen, dass die Lazarethverhältnisse im Kriege 1864 wenigstens auf preussischer Seite recht günstig gewesen.

Hatte sich so im holsteinischen Kriege die Lazarethpflege der besten Unterstützung durch glückliche Aussenverhältnisse zu erfreuen, so herrschte in vielen Beziehungen im Kriege des Jahres 1866 das Gegentheil hiervon. Dazu kam, dass der Organisation noch einige Factoren abgingen, welche zur prompten Wirkung des immerhin ziemlich complicirten Räderwerkes des Kriegsheilwesens nothwendig sind und dass es hier und da an der gehörigen praktischen Benutzung des gebotenen technischen Materials fehlte. In der That waren ja die Corps-Lazarethe der mobilen böhmischen Armee für die Behandlung von 16,200 Mann eingerichtet und besassen Lagerstellen für 10,800, zu welchen noch 4400 Lagerstellen bei 22 Depot-Abtheilungen von Divisions-Lazarethen hinzugekommen. Dass diese Einrichtungen bei dem ihnen reich zugemessenen ärztlichen und Pflege-Personal im Stande gewesen wären, die Zahl der in dem kurzen Zeitraum des eigentlichen Kampfes verwundeten Preussen zu behandeln und, bei Berücksichtigung der Evacuation leicht Verletzter auch die fortgesetzte Pflege der schwer Erkrankten ihrer Armee auf dem Kriegstheater zu übernehmen, lässt sich nicht bezweifeln. Denn wenn auch der 1. August die hohe Zahl von 33,487 Mann = 11,9 % Kopfstärke der böhmischen Armee als Lazareth-Kranke bezeichnet, so ist doch zu bedenken, dass sich unter diesen sehr viel Leichtkranke befanden, welche die Kräfte des Sanitätspersonals nur wenig in Anspruch nahmen, sehr viele derselben auch in den heimischen

Lazarethen Unterkunft gefunden hatten. Dass trotzdem die Lazarethhilfe namentlich sofort nach der Schlacht von Königgrätz eine mangelhafte war, lag also kaum in dem Umfang der vorhandenen Mittel. Eine Hauptschwierigkeit beruhte in der Nothwendigkeit, eine ungemein grosse Anzahl schwerverletzter Oesterreicher und Sachsen in Behandlung zu übernehmen, ohne sich hierbei einer nennenswerthen Unterstützung durch Civilärzte des feindlichen Territoriums erfreuen zu können. Wie ungemein gerade dieses Moment in die Wagschale fällt, ergeben einzelne Zahlen: in meiner eigenen Behandlung im Lazareth zu Horzitz befanden sich neben 36 Preussen 167 Verwundete der Gegner, in Wsestar und Umgegend betrug das Verhältniss 30 : 700, in Maslowed 38 : 553, in Nedelist 192 zu etwa 1100, in Nachod am 1. Juli 96 : 1439, in Skalitz etwa 500 : 2000. Und ähnlich an manchen anderen Orten Böhmens. Dazu gar keine Unterstützung von Seiten der Bevölkerung — und die persönliche Leistung ist doch die nothwendigste der freiwilligen Leistungen im Kriege — nur sehr unzureichende Hilfsmittel für die Pflege und Ernährung der Kranken in der ausgesogenen, ärmlichen Gegend, die Brunnen von Natur schlecht, an manchen Stellen sogar mit Absicht verunreinigt, die Unterkunftsräume jämmerlich, selbst Stroh zur Lagerung der Blessirten hier und da mangelnd: das waren die Schwierigkeiten, welche in Böhmen vorlagen und gegen welche überhaupt keine Organisation aufkommen, welche sie nur durch schleunige Nachlieferungen von Reserve - Personal und -Material einigermassen ausgleichen kann.

Leider hatte damals die Vorschrift, Nahrungsmittel auf 3 Tage mitzuführen, nur für die Divisions-, nicht auch für die Corps-Lazarethe Geltung; man würde mit diesen Vorräthen doch einigermassen dem Nahrungsbedürfniss der Blessirten haben abhelfen können.

Die Leitung des Feld-Lazarethwesens, zum Theil im Anschluss an die bestehenden Vorschriften, beging 1866 den Fehler, dass sie eine Anzahl ihrer Lazarethe schon fesselte, ehe der erste Schuss gefallen war, und dass sich somit in der That das Heer, als es seine Action begann, nicht im Vollbesitz der Sanitätskräfte sah, welche für dasselbe bestimmt waren: man hatte durch sie heimische Cantonnements- und stehende Kriegs-Lazarethe einrichten, die in dieselben aufgenommenen Kranken durch sie behandeln lassen und konnte nun nicht sofort Ersatz-Kräfte, sei es aus dem Lazareth-Reserve-Personal, sei es aus der Zahl freiwillig sich meldender Aerzte der Etablirungsorte zu ihrer Ablösung herbeischaffen. Im weiteren Verlaufe des Krieges entwickelte sich ja das Reserve-Lazarethwesen sogar zu einer das absolute Bedürfniss beträchtlich übersteigenden Höhe; im Beginn aber war es entschieden unzulänglich, und das bereitete der Pflege der in den rasch aufeinander folgenden Kämpfen Verwundeten grosse Nachtheile. So waren denn also bei Königgrätz weit weniger Hilfskräfte zur Stelle, als nach dem Total-Besitz an solchen hätte erwartet werden können. Es fehlte eben noch die gehörige Organisation des Sanitätswesens im Rücken der marschirenden Armee, wie wir sie, nach den Erfahrungen des Jahres 1866 eingerichtet, erst im folgenden Kriege finden.

Ein weiteres Hinderniss für die Rechtzeitigkeit der Hilfleistung gewährte der immerhin noch bedeutende Umfang der Lazarethe. Nicht als ob sie so schwerfällig gewesen wären, wie die österreichischen, von welchen v. Dumreicher angab, sie könnten pro Tag nicht mehr als 2 Meilen machen — hat doch das

Lazareth, welchem ich beigeordnet war, am 4. Juli einen Marsch von etwa 7 Meilen zurückgelegt —; aber ihr Reichthum an Fahrzeugen war doch so bedeutend, dass die Truppe sich ausser Stande sah, ihnen in der Marschordnung den Platz an irgend einer anderen Stelle, als höchstens an der Spitze des Trains anzuweisen. Bedenkt man nun, dass dieselben damit in den Marschquartieren ziemlich weit hinter der Truppe unterkamen, dass Benachrichtungen, wie die nächtlichen, welche die Kampfbereitschaft für den 3. Juli anbefahlen, nur spät zu ihnen gelangten, sie dann auf den durch Artillerie und andere Trains angefüllten Strassen nur langsam vorwärts kamen, auf dem Marsche auch schwer aufzufinden und dorthin zu leiten waren, wo man sie nöthig hatte, so erklärt sich auch aus diesen Verhältnissen die relativ späte Hilfe, welche vielen Verwundeten zu Theil geworden. Man musste in Zukunft die Lazarethe noch kleiner machen, um sie zum Theil der marschirenden Division einfügen zu können.

Wären die Oesterreicher 1866 schon der Genfer Convention beigetreten gewesen, und hätte die preussische Armee ihre Lazarethe alle gleichzeitig mit ihren Truppen über die Grenze rücken lassen, würden solche, leicht beweglich, mit den Divisionen zum Kampfplatze vorgerückt sein, so hätte wohl die erste Hilfe ausreichend und gut geleistet werden und damit auch die Lazarethpflege sehr rasch eine auskömmliche sein können. So aber war zunächst die Zahl der Aerzte in den ersten Tagen nach den Schlachten an manchen Stellen völlig unzureichend; denn 8—9 Aerzte auf 1300 meist schwer Verwundete muss man als entschiedenes Missverhältniss bezeichnen. Und ein solches hat nicht nur einmal geherrscht. Auch lag ein derartiges Missverhältniss nicht nur vorübergehend vor; vielmehr steigerte es sich wohl noch, weil die Truppen nach allen siegreichen Kämpfen rasch wieder aufbrachen und sich doch nicht ganz von Lazarethen entblössen konnten, während jeder Zeit neue Kämpfe in Aussicht standen. Da mussten denn einzelne Sectionen die Patienten des gesammten Lazarethes übernehmen, trat also nicht allein der so schädliche Wechsel in dem behandelnden Personal auf, sondern es wurde auch der zurückbleibende Theil mit der gewaltigsten Arbeit überhäuft und gleichzeitig der Lazarethverband zerrissen. Lagen doch bisweilen 20—30 Meilen zwischen den einzelnen Sectionen eines schweren Feldlazarethes. Und es gab Sectionen (zu 4—5 Aerzten), die 500, ja 590 Schwerverwundete zu verpflegen hatten. Woran es hier fehlte, waren also Reservekräfte, welche entweder die zu schwachen Hilfskräfte hätten verstärken oder noch besser, welche an die Stelle der durch ihren Beruf gefesselten Lazarethärzte hätten treten, statt ihrer das Heer auf seinem Vormarsch hätten begleiten können. Das hierzu nothwendige Reserve-Personal existirte aber nicht.

Eine weitere Schwierigkeit der Feld-Lazareth-Pflege hatte man als nothwendige Folge des grossen Bewegungskrieges vorhergesehen, die nämlich, Ersatz für die verbrauchten therapeutischen Materialien herbeizuschaffen und hatte bei dem drohenden Ausbruch des Krieges rasch amtliche Lazareth-Reserve-Depots organisirt. Aber ihre Einrichtung und ihre Einfügung in den Gesammt-Organismus entsprach nicht ganz den Anforderungen des grossen Bewegungskrieges, und es würde bei den Lazarethen bald sehr schlimm mit Verband-Materialien, Instrumenten, einzelnen viel gebrauchten Medicamenten und Erquickungsmitteln ausgesehen haben, wäre hier nicht die organisirte Privathilfe weit schneller bei der Hand gewesen, als die staatliche.

Zu allen genannten Schwierigkeiten endlich, welche sich einer guten Lazarethpflege in Böhmen in den Weg stellten, gesellte sich nun noch der aller Hygiene spottende Zustand der ärmlichen, zerfallenen Czechendörfer, mit ihren niedrigen, von Schmutz starrenden Häusern hinzu, in welchen man genöthigt war, den grössten Theil der Verwundeten unterzubringen. Wir besitzen von E. Rose*) eine Schilderung derselben in den lebhaftesten Farben. Die Scheunen waren da noch die besten und gesündesten Unterkunftsräume, so dass sie sich seit jener Zeit namentlich bei den Kriegsärzten, welche an jenem Feldzuge Theil genommen haben, als Unterkunftsräume für Kranke einer gewissen Vorliebe erfreuen. Gerade bei einem solchen Mangel an guten Lazareth-Localitäten hätte man an vielen Orten Hospitalzelte mit Freuden angenommen, um so mehr, als die Jahreszeit die Behandlung unter ihnen begünstigte. Aber auch sie waren nur aus jenen Reserve-Depots zu beziehen, und wer nicht das Glück hatte, sie aus der Hand der Johanniter zu erhalten, der musste Wochen lang auf ihre Zusendung warten und erhielt sie, wenn sie nicht mehr nöthig erschienen. Uebrigens aber sind Zelte in manchen Feld-Lazarethen Böhmens mit Vortheil verwendet worden.

Neben ihnen kamen zum ersten Mal improvisirte, rasch sei es mit, sei es ohne Benutzung schon bestehender Baulichkeiten, errichtete Feld-Baracken, Halbbaracken oder Zelt-Baracken (letztere von Stromeyer in Langensalza errichtet) zur Anwendung und bewährten sich als treffliche Pflegeräume für Verwundete.

Während die Armee auf feindlichem Gebiete vorrückte, wurden in der Heimath an den verschiedensten Stellen des gesammten Vaterlandes Reserve-Lazarethe hergerichtet; wie wir früher gesehen, nahm man ihre Organisation zu spät in die Hand, so dass die in ihnen zunächst beschäftigten Feldlazarethe sie nicht rechtzeitig verlassen und dem eigentlichen Reserve-Lazareth-Personal übergeben konnten. Man hätte ihre Herrichtung sofort mit dem Beginn der Kriegsaussichten in's Auge fassen, ja dieselbe hätte womöglich schon im Mobilmachungsplan bedacht sein müssen. Allmälig aber entwickelten sie sich so zahlreich, dass sie Ende Juli in 120 verschiedenen Orten und noch viel zahlreicheren Lazarethen mehr als 47,000 Lagerstätten boten, von welchen über 10,000 niemals belegt worden sind. Freiwillige Vereine und Private hatten viele derselben hergerichtet (zu genannter Zeit befanden sich 5350 Patienten in solchen in Pflege), bei Weitem die meisten aber besassen amtlichen Charakter, waren indess durch Communen, Vereine und Private bei Einrichtung und Verwaltung auf das Bereitwilligste unterstützt. Ueberall versuchte man, mit möglichster Berücksichtigung der Hygiene vorzugehen, und wo man Kasernen und ähnliche ausgedehnte und eingewohnte Gebäude benutzte, solche womöglich nur mit leichter Erkrankten zu belegen. Auch wurden hier und da Holzbaracken stabilen Charakters nach dem Vorbilde der amerikanischen zu gleichem Zweck aufgeschlagen, zu umfangreicheren Errichtungen derselben konnte man sich aber bei dem raschen Verlauf des Krieges nicht entschliessen.

Trotzdem namentlich in späterer Zeit ein Ueberfluss an unbesetzten Lagerstellen vorhanden war, fand doch in den Reserve-Lazarethen an der Grenze häufig genug Ueberfüllung Statt, und gab es da manche, die in Folge hiervon

---

*) E. Rose, Das Kranken-Zerstreuungssystem im Felde; Antrittsrede. Berlin, 1868.

und obgleich man durch Aufstellen von Zelten dem Uebel zu steuern versuchte, recht schlimme Sanitätsverhältnisse wahrnehmen liessen. Anderer Seits aber erschien die damals vielfach geübte Abgabe Verwundeter und Kranker in die Pflege einzelner Privater trotz der guten äusseren Verhältnisse, welche sie hier meist antrafen, ebenfalls häufig von Nachtheil, da die Pflegenden selten eine Idee von der Schwere der Verletzung und Erkrankung hatten, die ärztlichen Vorschriften unvollkommen, selbst falsch ausführten, wohl ihre eigenen Hausmittel nacheinander durchprobirten, den Arzt nicht rechtzeitig von Verschlimmerungen benachrichtigten, den Kranken mit völlig unzuträglichen Speisen und Getränken überfütterten. Ein solcher ist da zu wenig beaufsichtigt, hat zu viel freien Willen, treibt sich in den Wirthshäusern umher und denkt nicht sobald daran, sich wieder gesund zu melden. Den Kranken spielen sagt ihm besser zu, namentlich wenn ihm noch kleine liebenswürdige Tändeleien das Leben versüssen. — Die Behörde erliess zwar im Verlauf des Krieges manche Regulative über die Uebergabe der Kranken in solche Pflege; vielfach kamen sie zu spät oder konnten nicht gut durchgeführt werden. Für einen kommenden Krieg aber sah man sich vor.

Oesterreichischer Seits sind in dem Kriege gegen die preussischen Armeen die Feldspitäler wohl kaum zu einer Wirksamkeit gekommen, welche geeignet gewesen wäre, ihre Kriegstüchtigkeit zu erproben. Die Schwerverletzen gingen eben in die Pflege der Gegner über, die Leichtverletzten aber wurden sofort mittels der zu Gebote stehenden Bahnen in das Land zurückgeschafft und hier in den Städten untergebracht. Jedenfalls war das österreichische Feld-Spital mit seinen 4 Officieren, 7 Aerzten, 9 Spitalgehilfen, 100 Krankenwärtern und 17 Wagen ein etwas schwerfälliger, nicht mehr recht zeitgemässer Organismus.

Wie in Deutschland, so wetteiferte auch in Oesterreich die freiwillige Hilfe in der Errichtung, Unterhaltung und persönlichen Dienstleistung in den reichlich durch das Land zerstreuten Hospitälern, scheute auch nicht Geld und Mühe, Baracken nach Art der amerikanischen aufzubauen — z. B. in bedeutender Anzahl im Wiener Prater —, suchte überhaupt die stehenden und Reserve-Lazarethe den Erfahrungen der letzten Kriege gemäss herzurichten. Aber der Mangel an genaueren Rapporten über Art und Umfang der officiellen Leistungen hierbei, wie namentlich über die Erfolge, welche man mit ihnen erzielt hat, und der Umstand, dass Osterreich seit jener Zeit nicht mehr im Stande gewesen, in einem Kriege den Werth der seitdem getroffenen Aenderungen im Lazarethwesen zu erproben, gestattet rascher über dasselbe hinwegzugehen, um die Veränderungen, welche das preussische Feldlazarethwesen bis 1870 durchgemacht hat, genauer zu betrachten.

Die wesentlichste Veränderung bestand in der völligen Beseitigung des Unterschiedes zwischen leichten und schweren Feldlazarethen, welche durch lauter gleichartige Feldlazarethe von nur kleinem Umfang, also leichter Beweglichkeit ersetzt wurden. Jedes mobile Armeecorps erhielt nämlich etatsmässig 12 Feld-Lazarethe, deren jedes für die Lagerung und ärztliche Verpflegung von 200 Kranken oder Verwundeten eingerichtet war, übrigens noch weiter in 2 Sectionen getheilt werden konnte, die sich wieder selbstständig etabliren und den Ausgangspunkt für eventuelle umfangreiche Anlagen bilden konnten. Das gesammte Lazareth-Personal zählte 48 Mann, darunter neben dem Chefarzt einen Stabs- und 3 Assistenzärzte, 1 Apotheker, 3 Ober-Lazarethgehilfen

(als Revier-Aufseher), 6 Lazarethgehilfen und 12 militärische Krankenwärter. Als Transportmittel führte es für die Medicamente, Instrumente und Bandagen 2 zweispännige Sanitätswagen, für die weiteren Lazareth-Utensilien 3 vierspännige Oeconomie-Utensilien-Wagen, endlich noch einen vierspännigen Omnibus. Die Aerzte waren beritten.

Da der Umfang dieser Lazareth-Colonne nicht gross war, so sollten immer einige derselben mit der Division marschiren, also bei Entwickelung eines Kampfes dem Gefechtsfelde nah sein, um sich rasch zur Aufnahme von Verwundeten bereit machen zu können. Wie viele Lazarethe den Divisionen zuzutheilen, wie viele in Reserve zu halten seien, hatte der Corps-Commandeur zu bestimmen, der auch, wenn in Folge des Kampfes einzelne derselben sich hatten etabliren müssen und also sich der weiterrückenden Armee nicht sofort wieder anschliessen konnten, bestimmte, welche der in Reserve gehaltenen Lazarethe an ihrer Stelle den Divisionen sich anschliessen sollten. Stets mussten solche also, sobald ein grösseres Gefecht begann, in Bereitschaft sein, während anderer Seits auch stets Fürsorge zu treffen war, dass der Gesammtbestand der dem Armeecorps zugehörigen Lazarethe nicht zu sehr geschwächt werde. Das aber konnte natürlich nur dadurch geschehen, dass entweder die etablirten Lazarethe möglichst bald von Reserve-Lazarethen abgelöst wurden oder dadurch, dass solche an der Stelle jener dem mobilen Armee-Corps-Verband hinzutraten; letztere jedenfalls in Rücksicht auf die Krankenpflege die bessere Art des Ersatzes. Welche derselben aber Statt zu finden hatte, dies zu bestimmen lag, sobald das Lazareth aus dem Bereich der von dem Corps direct besetzten Gegend gekommen war, nicht mehr in der Hand des das letztere kommandirenden Generals, sondern war Sache der General-Etappen-Inspection, welche den gesammten Dienst zwischen dem Rücken der marschirenden Armee und der Grenze des Vaterlandes in ihrer Hand hielt, ihren Dienstbereich mit der Grössenzunahme des bezeichneten Terrains stets erweiternd.

Im Lazareth blieb, wie seit 1863, der Chefarzt der allein verantwortliche Leiter aller Geschäfte. Zur Etablirung hatte er sich in möglichst gesicherter Nähe des Hauptverbandplatzes einen passenden Ort auszuwählen, in ihm die hygienisch geeigneten Gebäude zur Krankenpflege zu designiren und sofort auch auf freie Plätze in der Nähe Rücksicht zu nehmen, welche sich etwa zur Aufstellung von Zelten oder Baracken eigneten. 1200 Cubikfuss Luftraum sollten wo möglich überall für den einzelnen Mann normirt werden. Sofort war auch darauf Rücksicht zu nehmen, dass die innerlich Kranken und Verwundeten in von einander getrennten Räumen unterkämen, wie auf die Isolirung solcher mit ansteckenden Leiden und auf die Herrichtung von Reconvalescenten-Depots. Zur Behandlung von Kranken mit infectiösen Leiden sollten namentlich Zelte und rasch zu errichtende Baracken dienen.

Mit seiner Etablirung war das Feld-Lazareth eigentlich sofort ein stehendes Kriegs-Lazareth, für dessen Dienst es vollkommen ausgerüstet war. Führte es doch auch stets einen Lebensmittel-Vorrath für die ersten drei Tage seiner Thätigkeit mit sich. Auch functionirte es vollständig wie ein stehendes Lazareth, hatte aber vom ersten Augenblick seiner Etablirung an auch darauf zu sehen, dass es möglichst bald wieder für die vorrückende Armee disponibel werde, d. h. also seine Kranken evacuire, sofern darunter die weitere Behandlung nicht leide. War seine Ablösung möglich geworden, sei es indem

das Reserve-Lazareth-Personal (als welches jedes Armee-Corps 12 Aerzte, 3 Apotheker, 27 Lazareth-Gehilfen, 36 militärische Krankenwärter und entsprechendes anderes Personal besitzen sollte) dasselbe übernahm, sei es nach Engagement von Civil-Aerzten des Etablirungs-Ortes für die unteren ärztlichen Stellen (der Chef-Arzt musste stets ein oberer Militär-Arzt sein), oder wenn eine einzelne Section ausreichte, den Rest der Lazarethkranken in Pflege zu nehmen, so rückte der dienstfrei gewordene Theil des Lazarethes resp. dieses in toto der Armee nach, nachdem es seinen Materialienbestand aus dem Reserve-Depot completirt hatte. Das nach einer derartigen Ablösung in Thätigkeit zurückbleibende Lazareth erhielt nun den Titel „Stehendes Kriegs-Lazareth.“ Auch in ihm sollte stets auf mögliche Evacuation Rücksicht genommen werden. — Für den Fall eines Rückzuges der Armee bestimmte der Chef-Arzt des Feldlazarethes, nachdem er den Befehl von Seiten der Division zum Abmarsch erhalten, wieviel Personal zurückbleiben müsse, damit die weitere Behandlung und Pflege der Kranken völlig gesichert sei, mit dem Rest des nicht erforderlichen Personals und Materials dagegen und mit den Fahrzeugen und ihrer Bespannung hatte er sich der zurückgehenden Armee anzuschliessen.

Wie man sieht, war bei dieser Neu-Organisation der Feldlazarethe, wie bei den Einrichtungen für die erste Hilfe, Sorge getragen, dass das gesammte Personal und Material genüge, ohne wesentliche Beihilfe dem von einem Feldlazarethe geforderten Dienste eben ausreichend nachzukommen. Verhältnissmässig am kleinsten erscheint die Zahl der Krankenwärter; denn der Dienst dieser Leute ist ein besonders schwerer. Man konnte aber ihre Zahl desshalb eher etwas niedriger fassen, weil man gerade hier, wie die Instruction selber angibt, auf die Beihilfe durch von der freiwilligen Krankenpflege gestellte Pfleger und Pflegerinnen ziemlich sicher rechnen zu können meinte, trotzdem solche von der General-Etappen-Inspection nur angenommen werden durften, wenn sie Atteste darüber beibrachten, nicht nur dass sie durchaus unbescholtene und zuverlässige Leute, sondern auch dass sie in ihrem Dienst vollständig ausgebildet waren. Auch hatten sie in diesem nach allen Richtungen dem Chef-Arzt zu folgen, der ungeeignete Persönlichkeiten zu entlassen berechtigt war, während ein freiwilliger Austritt dieser nur dann Statt finden durfte, wenn der Krankendienst darunter nicht litt und Ersatz bei der Hand war. Ein zweites Glied der freiwilligen Pflege, auf dessen Anwesenheit bei dem Lazarethe man gern rechnete, war ein diesem zugeordneter Delegirter mit der Bestimmung, neben den aus den Lazareth-Reserve-Depots zu beziehenden Ersatz-Materialien besondere durch die Privatwohlthätigkeit gespendeten Labe- und Lebensmittel, Verbandgegenstände, Apparate und Instrumente, Wäsche u. dgl. aus den Vereins-Depots heranzuschaffen, dieselben zu prüfen und sie nach den Wünschen und unter Beistimmung der Aerzte dem Bedürfniss gemäss an Kranke und Verpfleger zu vertheilen.

Soweit war das Feldlazarethwesen für die im Bereich der marschirenden Truppe befindlichen Lazarethe geordnet. Noch 1866 hatte der Generalarzt eines Corps über alle diesem zugehörigen Lazarethe zu disponiren, auch wenn solche in Folge des Vormarsches der Armee bis 50 Meilen hinter dieser zurückgeblieben waren. Das hatte damals zu den grössten Unzuträglichkeiten geführt, und hatte man daher, w. e., vor 1870 das Etappenwesen dahin erweitert, dass die Etappen- resp. General-Etappen-Inspection die Direction aller

Lazarethe übernahm, welche in dem ganzen Gebiete zwischen der momentanen Stellung einer Armee und deren Operationsbasis (resp. der Grenze des Vaterlandes) etablirt waren oder wurden, einschliesslich der Lazareth-Reserve-Depots, des Lazareth-Reserve-Personals, des Evacuationswesens, der im Felde thätigen freiwilligen Krankenpflege. Damit dies sachgemäss geschehe, stellte man bei jeder General-Etappen-Inspection einen Etappen-General-Arzt an, unter welchen wieder ärztliche Lazareth-Directoren standen, an Zahl der Zahl der Armee-Corps gleich, welche die betreffende Armee bildeten. Einem jeden derselben wies der Etappen-General-Arzt einen Theil seines Etappen-Gebietes als Lazareth-Bezirk an, innerhalb dessen derselbe durch unausgesetzte Inspectionen und Revisionen das Möglichste für ein promptes Zusammenwirken der verschiedenen im Rücken der Armee vorhandenen Elemente der Krankenpflege Sorge tragen sollte.

Rückte endlich die Armee soweit vor, dass auch für eine Etappen-Inspection der Rayon zu ausgedehnt wurde, um Uebersicht und einheitliche Leitung in ihm zu behalten, so überwies die General-Etappen-Inspection die im Inlande etablirten Lazarethe den Provinzialbehörden, die im Auslande etablirten den dort errichteten General-Gouvernements.

So war auf diese Weise auch für eine dauernde Leitung der hinter der vormarschirenden Armee zurückbleibenden Lazarethe gesorgt, u. z. sowohl der Feld-, wie der aus ihnen hervorgehenden stehenden Kriegs-Lazarethe, wie endlich der unabhängig von jenen direct durch die Etappen-Commission auf den Etappen-Linien für die vormarschirenden Truppen wie zurückgeschafften Kranken errichteten Etappen-Lazarethe, von welchen Näheres bei dem Evacuationswesen.

Ueber diese Lazarethe durfte man aber die im Inlande, im Rücken der operirenden Armee zu errichtenden Reserve-Lazarethe nicht vergessen. Auch für sie fanden bereits im Frieden Vorbereitungen Statt, insofern schon während dieses die dazu geeigneten, womöglich unbefestigten Orte (in der Nähe von Eisenbahnen und Wasserstrassen gelegen, im Besitz tüchtiger Aerzte und zu eventuell nothwendiger Aushilfe geeigneter Garnison- oder Civilhospitäler) ausgewählt und in ihnen die zur Kranken-Behandlung und Sanitäts-Verwaltung geeigneten Leute ermittelt werden sollten. Die designirten Spitalgebäude mussten, wenn irgend möglich, auf freien, zur Errichtung von Baracken und Zelten geeigneten Plätzen liegen. Sobald aber ein Krieg eintrat, hatten die Provinzial-Militär-Behörden selbstständig an den von dem Chef des Medicinal-Wesens bezeichneten Orten diese Lazarethe in angeordneter Ausdehnung des schleunigsten nach den für die Friedens-Lazarethe geltenden Grundsätzen einzurichten, die dann auch für den gesammten Dienst in ihnen galten. In ihnen waren etatsmässig auf 100 Kranke 3 Aerzte, 3 Lazarethgehilfen und 6 Krankenwärter zu engagiren, nach Belieben konnten aber mehr freiwillige Pfleger Anstellung finden. Waren an einem Orte mehrere Reserve-Lazarethe etablirt, so standen dieselben unter einem gemeinsamen Lazareth-Director.

Endlich hatte die Instruction auch noch die Errichtung sogenannter Vereins-Lazarethe — im Rücken der Armee von Genossenschaften oder einzelnen Personen aus Privatmitteln zu errichtender Hospitäler — und der Privatpflegestätten regulirt. Jene, auf mindestens 20 Betten einzurichten, standen unter der speciellen militärischen Oberaufsicht des königlichen Commissars für die freiwillige Krankenpflege, in ärztlich-technischer und medicinal-polizeilicher Beziehung aber unter der Controle des Staates, der auch die Disciplin unter den

Kranken zu handhaben und überall für die Aufrechterhaltung der staatlichen Interessen Sorge zu tragen hatte. Den Privat-Pflege-Stätten endlich, für deren ordnungsmässige Leitung Garantie gewährt sein musste, wurden nur Reconvalescenten überlassen, welche ärztlicher Seits als hierzu geeignet bezeichnet worden waren.

Dem ersten Anscheine nach hatte man es bei dieser Instruction für das Lazarethwesen im Felde mit einer sehr complicirten Einrichtung zu thun. Trügt dabei auch der Schein, so ist's doch erklärlich, dass dieselbe, erst im Laufe des Jahres 1869 erschienen, bei Beginn des Krieges 1870 noch nicht in Fleisch und Blut der Militärärzte übergegangen war und dass daher damals ihre Ausführung wohl oft genug zu wünschen übrig liess. Und ebenso, dass dieser Vorwurf weniger die Leistung jedes einzelnen Sanitätskörpers für sich betraf — denn der Dienst bei dem Feld-Lazareth war vor und nach 1869 nicht wesentlich von einander verschieden —, als die Leitung und rechtzeitige Concentrirung und Vertheilung derselben je nach den momentan sich gestaltenden Bedürfnissen, ihre Anpassung besonderen Anforderungen gegenüber. Die Stellung der Divisions-Aerzte, die hier namentlich eingreifen konnten, war noch zu wenig präcisirt, es fehlte an für sie dringend nothwendigen Hilfskräften, wie tüchtigen Ordonnanzen, und noch weiter hinauf hatte man trotz allen Fortschritten in dieser Beziehung jene Einheitlichkeit der Leitung immer noch nicht erringen können, welche bei dem Sanitätswesen ebenso wenig vermisst werden darf, wie sie bei der Truppenleitung zu entbehren ist. Dass man so manches Mal im Beginn des Krieges commandolosen Feldlazarethen und versprengten Militär-Aerzten begegnete, dass man in der Nähe der Schlachtfelder, auf welchen die Zahl der Aerzte keineswegs den der Verwundeten entsprach, ganze Lazarethe thatenlos stehen und auf den Befehl zur Etablirung warten sah, dass andere Lazarethe, welche thätig gewesen waren und gern ihre Blessirten weiter behandelt hätten, schon nach kurzem Verweilen den Befehl erhielten, sich der marschirenden Truppe wieder anzuschliessen, selbst ohne dass rechtzeitig für einen Ersatz durch Reserve-Personal gesorgt war, das Alles und so manches andere Tadelnswerthe ist leider häufig genug vorgekommen. Aber in der Regel lag der Fehler in der mangelhaften Ausführung der eben erlassenen Instructionen, an dem Mangel an Erfahrung der leitenden Instanzen, an jener noch nicht erreichten Einheitlichkeit der Direction, war er endlich Folge des rapiden Beginnes des Krieges, wobei die vorhandenen Transportmittel des Landes nicht genügten, den an sie gestellten Anforderungen überall zu entsprechen, so dass Reserve-Kräfte noch fehlten zu einer Zeit, wo man sich — kaum nach Beginn des Kampfes — schon dringend nach ihnen umschaute.

Aus diesen ersten Tagen und Wochen des Mangels an Erfahrung auf der einen, der Ueberhastung auf der anderen Seite rühren ja auch die meisten tadelnden Urtheile über die schwachen Leistungen der Lazarethe her. Dass es jedenfalls möglich war, mit den gegebenen Mitteln auch Treffliches auszuführen, bestätigt uns das schon früher angeführte Wort des Franzosen Léon Le Fort, er habe, da er nach den Schlachten von Borny und Gravelotte in die preussischen Lazarethe entsendet war, um die Auslieferung gefangener verwundeter Franzosen zu erbitten, bei genauer Visitation sich mehrfach überzeugen können, dass schon vor Ablauf von 24 Stunden nach Beendigung des Kampfes die Blessirten hier alle gelagert, verbunden und mit Nahrung ver-

sehen gewesen seien. Und wir dürfen weiteren Autoritäten wohl auch Glauben schenken, wenn sie behaupten, das Institut der Feldlazarethe habe den an solche zu stellenden Ansprüchen im Ganzen entsprochen, ja sie seien auch wohl im Stande gewesen, auf lange Zeit einem weit grösseren Krankenstand, als dem etatsmässigen von 200 Köpfen zu genügen, wenn ihr Pflegepersonal nur — durch Mitglieder der freiwilligen Hilfe — Unterstützung fand, und ihnen — ebenfalls vor Allem aus den Depots der freiwilligen Pfleger, welche weit rascher, als die officiellen Reserve-Depots vorrückten, auch reichere und manchfachere Ausrüstung als dieselben besassen, — Gelegenheit gegeben war, sich stets die ausreichenden Mengen von Lazareth-Utensilien und Nahrungs- wie Genussmittel für die Kranken zu verschaffen.

Zur Vergrösserung und Verbesserung der Belagsräume sind, wie es scheint, in den preussischen Feldlazarethen Zelte nur in geringer Zahl verwendet worden. Feld-Baracken hat man sich wohl den vorhandenen Bedürfnissen und Anschauungen entsprechend hergerichtet.

Bei den Anlagen stehender Lazarethe sowohl im Feindeslande, wie in der Heimath, war man bestrebt, wie 1866 den Vorschriften der Hygiene zu folgen und kam denselben vielfach entgegen durch Anlegung von Zelt-, namentlich aber von Baracken-Lazarethen, von welchen die grösste, die berliner Anlage Raum für 1500 Kranke darbot. An vielen Stellen war man sogar im Stande, in besonders dem Zweck entsprechend hergerichteten Baracken die Kranken und Verwundeten während des ganzen, bekanntlich strengen Winters in ausreichender Temperatur zu pflegen, ja in Cöln den Krankendienst selbst in Zelten mit besonderer Heizeinrichtung auch während der kältesten Wochen fortdauern zu lassen.

Ueber die Vortheile, welche die Behandlung von diesen extemporirten, nach den Vorschriften der Hygiene errichteten Gebäuden gezogen hat, sind alle Stimmen einig. Dazu kommt weiter, dass man in den meisten Lazarethen, auch in vielen Feld-Lazarethen, vor Allem aus den Schenkungen der freiwilligen Pflege, eine reichliche, gute, wechselnde Diät gewähren konnte, dass es an Wäsche nicht fehlte, dass zahlreiche freiwillige Pflegekräfte — bei den Reserve-Lazarethen Deutschlands excl. Baiern und Würtemberg über 3000, bei den Vereins-Lazarethen an 5000 — die Aufrechterhaltung grösster Sauberkeit ermöglichten, dass endlich an vielen Orten durch Zimmer-Schmuck, durch Lectüre, durch die Möglichkeit Garten-Anlagen zu benutzen und dergl. den Patienten der Aufenthalt in den Lazarethen angenehmer gemacht, dem in der Familie näher gebracht wurde. Auch existirten für Reconvalescenten, welche ärztlicher Pflege nicht mehr bedurften, besondere Erholungsstätten. Waren die Kranken zuletzt so weit hergestellt, dass ihre Invalidisirung bevorstand, wesentliche ärztliche Hilfe aber nicht mehr nöthig war, so sammelte man sie wohl in grossen Depots, aus Exercierhallen und anderen weitläufigen Gebäuden hergerichtet, gab ihnen mehr Freiheiten und entliess sie endlich nach Ausstellung des Invaliditäts-Attestes in ihre Heimath.

Ueberfüllungen sind bei dem Reichthum an Lazarethen, deren in Deutschland allein die freiwilligen Vereine 641, die Privaten 226 gegründet hatten und in welchen zusammen fast 110,000 Mann verpflegt worden, in den heimischen Lazarethen wohl kaum vorgekommen; in denjenigen Frankreichs waren sie natürlich zeitweise nicht zu vermeiden.

Ueber die Leistungen der officiellen französischen Feldlazarethe, d. h. der Corps-Ambulancen, welche an — nicht reglementarisch fixirtem — Sanitäts-Personal im Allgemeinen 10 Aerzte, einige Apotheker und eine Anzahl Gehilfen zählten und neben Utensilien- und Medicamenten-Wagen einige Kranken-Transportwagen mit sich führten, aber vollkommen ausgerüstet wohl allein die kaiserlichen Armeen begleitet haben, ist wenig in die Oeffentlichkeit gedrungen. Mit der Armee sich zurückziehend, haben sie ihre Blessirten dem Gegner oder freiwilligen Ambulancen überlassen müssen. In Metz, wo ja über $^1/_3$ der gesammten Militärmacht des Kaiserreiches vereint war, traten die Mangelhaftigkeiten der Organisation des Militär-Sanitätswesens grell hervor: anstatt die Aerzte der Truppe, welche bei dem cernirten Heere nur ausnahmsweise zu anderem, als dem Revierdienst benutzt wurden, zu verringern und den von vorn herein so knapp bemessenen Lazarethen zuzuweisen, behielten die Regimenter dieselben vollzählig, während man in den Hospitälern auf 250—300 Blessirte nur einen Arzt, oft ohne Gehilfen, stellen konnte. Hätte man eine gehörige Lazareth-Ordnung gehabt oder hätte in der Festung die Leitung des gesammten Krankendienstes in der Hand eines Sanitäts-Chefs gelegen, so wäre dergleichen unmöglich gewesen.

Aber auch in fast allen anderen Orten mussten die Franzosen freiwillige ärztliche Hilfe für die Lazarethbehandlung im reichlichsten Masse annehmen.

Bei den stehenden Lazarethen, welche sie einrichteten, waren ausgedehnte Räume, namentlich Kasernen und Kirchen, noch besonders beliebt, nicht allein in den eingeschlossenen Festungen, wo man sich ja nicht immer nach Belieben die Unterkunftstätten auswählen konnte, sondern auch in den freien, nicht vom Feinde bedrohten und vor seinen Geschossen gesicherten Ortschaften.

Als für den Moment hergerichteter Aushilfsräume bediente man sich wohl der Krankenzelte, auch der einfachen Soldatenzelte, doch nicht gar häufig; noch seltener aber, auch in stehenden Lazarethen, der Baracken. Nur in Metz wurde ein umfangreicheres Baracken-Lazareth, und dies unter sehr ungünstigen Verhältnissen, aufgeschlagen. Einige kleinere Anlagen fanden sich in und bei Paris.

In Metz sah man sich ferner genöthigt, ein grosses Lazareth in Eisenbahnwagen herzurichten, war aber mit den Resultaten in den dunklen, engen Kasten nicht eben sehr zufrieden. Und überall fast musste man Behandlung und Pflege nicht angestellten Aerzten, Gehilfen und Wärtern überlassen. „Was hätte aus uns werden sollen, fragt Grellois, wenn wir den Krieg im fremden Lande geführt hätten, wo wir nicht auf die Civilärzte und die Pflegerinnen hätten rechnen können?“ Von einer Militär-Spitalpflege, die nöthigenfalls selber genügt, und welche der stets unsicheren, wechselnden Privathilfe nur zur Unterstützung, zur Aufbesserung des Looses der Verpflegten bedurft hätte, war in Frankreich nicht die Rede. Das hat jeder französische Militärarzt anerkannt.

Die Feldlazarethe.

Unter Feldlazarethen versteht man die mobilen Heil-Anstalten für verwundete und kranke Soldaten, wie sie in stets ausreichender Anzahl die marschirende Armee begleiten müssen, jeden Augen-

blick bereit, sich zu etabliren, sich in ein stehendes Lazareth zur Aufnahme untransportabler Verwundeter oder Kranker zu verwandeln.

Da uns die Erfahrungen der neuesten Kriege mehr und mehr davon überzeugt haben, dass die Pflege der Verwundeten nur dann erspriessliche Resultate gewähren kann, wenn sie bald nach der Verletzung eintritt und wenn sie namentlich den Schwerverletzten möglichste Ruhe gewährt, so vermag ein Feld-Lazareth allein dort den an dasselbe zu stellenden Anforderungen zu genügen, wenn es rasch bei der Hand ist und wenn es in richtiger Auswahl und genügender Menge die Materialien mit sich führt, welche zur Herrichtung eines Spitales und zu dauernder Behandlung Verwundeter wie Kranker in demselben nothwendig erscheinen. Alles natürlich, was man sich hierzu wünschen möchte, kann der bewegliche Spitalskörper nicht mit sich führen; er würde dadurch zu schwerfällig werden. Der Lazaretharzt rechnet daher darauf, sich eine Anzahl nöthiger, mindestens sehr wünschenswerther Lazareth-Utensilien am Etablirungs-Orte selber verschaffen zu können. Anderer Seits hat sich aber das bis in die letzte Zeit hinein von mancher Seite als richtig angesehene Princip, die Feld-Lazareth-Pflege so rasch wie möglich durch Evacuation aller Verwundeten und Kranken in Reserve-Lazarethe zu ersetzen, als fehlerhaft erwiesen, eine stabile Behandlung in einem guten Feld-Lazareth als dringendes Erforderniss für einen guten Wundverlauf herausgestellt, und so muss denn alles Streben darauf gerichtet sein, dieses so vollständig auszurüsten, wie es seine nothwendige Beweglichkeit gestattet.

In Preussen rückt jedes Armee-Corps mit 12 Feld-Lazarethen in's Feld, die das Material für 2400 Lagerstellen und therapeutische Mittel für eine grosse Anzahl Blessirter und Kranker mit sich führen. Da jedes einzelne Lazareth nur zur Behandlung von 200 Hilfsbedürftigen designirt ist, so lässt sich dieses Material in einer relativ kleinen Wagenzahl unterbringen, in Folge wovon denn mindestens ein Lazareth in die marschirende Divisionscolonne Aufnahme finden, also jeden Augenblick in Thätigkeit treten kann. Wo es ausreichend erscheint, etablirt sich auch wohl nur die Hälfte des Lazarethes, während die andere mit der Truppe weiter marschirt; denn ein jedes dieser an und für sich schon wenig umfangreichen Lazarethe kann noch wieder in 2 Hälften verwandt werden. Welche resp. wie viele Feldlazarethe überhaupt

den Divisionen zugetheilt, wie viele dagegen in der Reserve gehalten werden sollen, bestimmt bis jetzt der commandirende General, bald hoffentlich der Corps-General-Arzt. Jener befiehlt auch, welche Feld-Lazarethe der Reserve sich beim Weiterrücken an Stelle der etwa durch Etablirung gefesselten, der Division einordnen sollen.

Das ärztliche Personal besteht aus dem Chefarzt, einem Stabs- und 3 Assistenzärzten; die letztere Zahl als ungerade ist für die Theilung in zwei Hälften nicht glücklich gewählt. Bei vollem Belag des Lazarethes kommen auf jeden der Aerzte 40 Hilfsbedürftige, bei Ueberschreitung desselben, wie es im letzten Kriege oft genug vorgekommen oder bei Ausfall durch Erkrankung u. a. noch mehr. Eine grössere Zahl von Aerzten wäre somit wünschenswerth, sie zu erlangen erscheint aber bei dem allgemeinen Aerzte-Mangel unmöglich. Eher liesse sich das Hilfspersonal vermehren, das etatsmässig aus 3 Oberlazarethgehilfen (als Revieraufsehern), 6 Lazarethgehilfen und 12 militärischen Krankenwärtern, dazu einem Apotheker mit Gehilfen, einem Inspector, einem Rendanten und einem Koch besteht. Der Rest des Personals gehört dem Train an. Da indess jenes Hilfspersonal bei Vollzähligkeit und tüchtigen Leistungen im Stande ist, die nothwendigen Forderungen eben zu erfüllen, so darf man wohl für das darüber hinaus Wünschenswerthe auf die Kräfte der freiwilligen Hilfe rechnen, welche für diese Zwecke der General-Etappen-Inspection eine möglichst reiche Reserve ausgebildeter Krankenpfleger und -Pflegerinnen zur Disposition stellen soll.

Die Ausrüstung der preussischen Feld-Lazarethe mit Heil-, Verband- und Pflege-Mitteln genügt den meisten Ansprüchen, welche man an ein Feld-Lazareth machen kann.

Bei den Medicamenten wünscht wohl der Eine Dies, der Andere Jenes hinweggelassen oder aufgenommen, je nach individuellen Neigungen und Erfahrungen. Was Allen dringend nothwendig erscheint und erfahrungsgemäss am meisten gebraucht wird, muss reichlich mitgeführt werden: so in der Apotheke namentlich Opiate, Chloral-Hydrat, Chloroform, Gips, Desinfectionsmittel. Etwa feucht und dadurch unbrauchbar gewordenen Gips sollten Apotheker wie Arzt durch Erhitzen auf einem Eisenblech über Feuer oder im Backofen wieder gebrauchsfähig zu machen verstehen. Bei den Verbänden muss der Feldlazareth-Arzt mit möglichst einfachen Mitteln auszukommen wissen; zu reichliches Ver-

binden wird ihm schon die relativ grosse Zahl der Verwundeten verbieten, wenn er sonst noch nicht davon überzeugt sein sollte, dass unnöthig häufige Verbände die Wunde zu reizen, den Heilungsverlauf zu unterbrechen pflegen. In Betreff der Verbandstoffe erscheint auch bei den Lazarethen möglichst ausgedehnter Ersatz der Charpie durch Verbandwatte und Aufnahme der Materialien für den Lister'schen Verband, von Catgut, Drainröhren und der Esmarch'schen Gummibinde in die Bestände wünschenswerth; der Bedarf an Wachsleinwand oder anderem impermeabelm Unterlagestoff zur Schonung der Betten muss möglichst reichlich bemessen werden.

Auch die Einführung von Transfusions-Apparaten in den Etat der Feldlazarethe dürfte sich rechtfertigen lassen, nicht minder die eines electrischen Kugelsuchers, wie solche nach dem Vorgange Favre's in verschiedenster Construction existiren. Im Wesentlichen bestehen dieselben in einem Plattenelement, einem isolirten Kupferdraht, der eine Bussole umkreist und 2 Leitungsschnuren, welche an die Sonde befestigt werden. Die aber ist aus 2 isolirt neben einander befestigten Metalldrähten zusammengesetzt, deren Enden auf der einen Seite der Sonde ein wenig hervorstehen. Sobald ein Metallstück eine leitende Verbindung zwischen diesen beiden Enden herstellt, schlägt die Magnetnadel aus. In der speciellen Ausführung zeigt die Sonde mancherlei Variationen. So hat sie Liebreich für den Fall, dass man einen durch Weichtheile bedeckten Körper untersuchen will, durch zwei Nadeln ersetzt, die man durch jene bis auf ihn vorstösst, Junker von Lanegg aber durch eine Kugelzange, deren metallische Spitzen sich nicht vollständig berühren und deren Blätter, wie die Charnierschraube, mit einer Ebonitschicht überzogen sind. Diese letztere Sonde hat den Vortheil, dass man das durch sie getastete Geschoss nun auch sofort mit ihr fassen und, falls dies mit einer Kornzange überhaupt möglich ist, extrahiren kann. — Die nicht electrischen Kugelsonden zeigen die Anwesenheit von Metall in dem Schusscanal dadurch an, dass sie Partikelchen desselben nach Aussen befördern. Man benutzt dazu Porcellanknöpfe (an der Spitze der Nélaton'schen wie der Bruns'schen Sonde) oder den Beinknopf eines Bleistiftes, welche sich beim Anstreifen an ein Stück Blei färben, oder zwei federnde, in feine scharfe Löffel endigende, von einer Canüle gegeneinander gedrängte Drähte. Will man mit dieser letzten, der Lecomte'schen Sonde einen

Körper in der Tiefe des Canals untersuchen, so führt man sie bis zu demselben vor, zieht die Canüle etwas zurück, so dass die Drähte auseinanderweichen, drängt dieselben gegen den zu untersuchenden Körper und schiebt dann die Canüle wieder vor. Dabei schneiden nun die scharfen Ränder der Löffelchen aus dem von ihnen berührten Körper Theilchen heraus, die, in ihre Höhlung eingeschlossen, zur Untersuchung nach Aussen gelangen. Ist diese Untersuchungsmethode nicht immer unbedenklich, so gewährt jene mit der Porcellensonde nicht immer Sicherheit, da auch andere Körper als Bleikugeln abfärben, und da man nicht selten nur nachzuweisen vermag, dass ein fremder Körper vorhanden, ohne seine genaue Lage eruiren zu können. Uebrigens aber kommt man fast immer auch ohne diese complicirteren Sonden-Apparate zu dem erwünschten Ziel.

An Oeconomie-Utensilien zeigt das preussische Feldlazareth einen für die etatsmässige Belagsgrösse ausreichenden Bestand; bei grösseren Ansprüchen ist es auf Requisitionen am Aufstellungsorte angewiesen. Ganz auf solche sieht es sich bei der Beschaffung von Bettstellen beschränkt; denn das preussische Lazareth führt solche nicht mit sich. Gar zu schwer wäre dies nicht; wenigstens reichten bei den bairischen Aufnahms-Feldspitälern zwei vierspännige Wagen zum Transport von 160 zerlegbaren Feldbettstellen aus. Auch in Preussen besteht aber die Forderung, das Feld-Lazareth solle so früh wie möglich für die Beschaffung von Bettstellen irgend welcher Art Sorge tragen, nicht nur, weil für den Kranken die Lage auf dem Erdboden sehr wenig Annehmlichkeit bietet, sondern namentlich, weil dieselbe besonders in einem Lazareth mit chirurgisch Kranken an das Heil- und Pflege-Personal Anforderungen stellt, welche dieses kaum zu erfüllen vermag. So viel wie möglich verschafft man sich solche Bettstellen durch Requisition, muss es dabei auch verstehen, zu kurzen Bettstätten durch leichte Aenderungen die gehörige Länge zu geben; wo man mit dieser Art der Beschaffung aber nicht ausreicht, da sollen so rasch wie möglich neue Bettstellen aus rohen Latten und Brettern gezimmert werden. Das hierfür empfohlene Modell, Fig. 24, ist 2 M. lang, 1 M. hoch, 80 Cm. breit und besteht aus einer Kopfwand, einer Fusswand, den vier Füssen, zwei Seitentheilen, dem Boden, einem Kopfbrett und einer (im Holzschnitt nur zum Theil gezeichneten) Kopftafelstange. Zu den Füssen und Seitentheilen nimmt man Holz von 3 Cm. Dicke, zu

den übrigen solches von 2 Cm. Die etwa 10 Cm. breiten Füsse lässt man mit Nägeln an die äussere Seite des Kopf- und Fussbrettes befestigen und durch jeden Fuss und die damit verbundene Kopf- und Fusswand etwa 55 Cm. vom Boden ein 10 Cm. hohes und 3 Cm. breites Loch stemmen, durch welche man bei der Zusammenstellung der Bettstelle die zapfenartigen Verlängerungen der 20 Cm. breiten Seitentheile steckt, sie mittels eines Keils und eines seitwärts durchgeschlagenen Nagels von hartem Holz befestigend. Längs der unteren inneren Kante des Seitentheils angenagelte Latten tragen den aus Brettern oder Leinwand bestehenden Bettboden. Das an der oberen und unteren Kante abgeschrägte 20 Cm. elevirte Kopfbrett erhalten zwei angenagelte Klötzchen in seiner Lage.

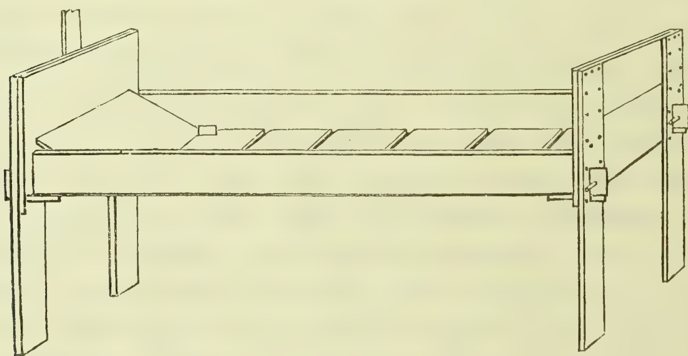


Fig. 24.

Derartige sehr billige Bettstellen verfertigt rasch jeder Arbeiter, der nur Säge und Stemmeisen zu brauchen versteht. Andere ebenfalls sehr schnell herzurichtende Bettgestelle baut man in Gestalt eines langen und entsprechend breiten Sägebockes, den man mit Leinwand überspannt. Was aber immer für brauchbares Material man aufzutreiben vermag, seien es auch Garten- und Schulbänke als Stützen und Thüren und Fensterläden als Unterlage für die Strohsäcke, das sollte man zur Improvisirung von Lagerstätten benutzen; kann man doch nicht überall die erwünschten eisernen Bettstellen mit Einlagen von Drahtgespinnst oder federnden Eisenbändern erlangen.

Als directes Lager dient der mit Schlaufen versehene Strohsack und, wenn man sie auftreiben kann, eine reine Matratze mit

einem Laken überzogen und wenn möglich durch impermeabeln Stoff vor Beschmutzung geschützt. Luft- und Wasserkissen sind zur eventuellen Besserung desselben zur Hand. Für die etatsmässige Krankenzahl besitzt das Lazareth besondere Kleider; denn die militärische Uniform darf in demselben nicht getragen, soll vielmehr während der Mann sich in ärztlicher Pflege befindet gereinigt und wenn nöthig desinficirt werden.

Von mancher Seite ist wohl der Vorschlag gemacht, den Feld-Lazarethen eine transportable Küche mitzugeben. Das scheint nicht nöthig; denn das Lazareth ist von dem Moment seiner Etablirung an stationär, braucht nicht unterwegs abzukochen. Eher wäre es wünschenswerth, die Lazarethe führten transportable Kochöfen mit sich; aber auch ein Kochheerd wird sich den Anforderungen entsprechend immer auffinden oder rasch herstellen lassen.

Unter die Lebensmittel, welche jedes Lazareth in einer auf drei Tage ausreichenden Menge besitzen muss, dürfte es sich lohnen, condensirte Milch und condensirte Eier, wie gekochtes Fleisch in Büchsen oder andere gute Fleischconserven aufzunehmen; wenigstens ist das Fleisch eines eben geschlachteten Thieres keine empfehlenswerthe Krankenkost.

Die erste Sorge für ein jedes Feldlazareth geht dahin, an dem Orte, wo es eine stationäre Heilanstalt einrichten soll, — bei Gefechten, wie die Instruction sagt, in möglichst gesicherter Nähe des Verbandplatzes — die nothwendigen Unterkunftsräume aufzufinden. Hier vor Allem muss der Arzt recht mit voller Kenntniss über die hygienischen Einflüsse eines Spitals auf die Kranken, welche Wochen in ihm zu bleiben bestimmt sind, vorgehen. Wenn er daher eine etwas weiter von dem Verbandplatz abliegende Ortschaft für geeigneter zum Krankendienst hält, als eine dem Schlachtfelde näher gelegene, so sollte er entschieden jene als Etablirungsort wählen, da die Schädlichkeiten eines etwa ½ Stunde länger dauernden ersten Transportes entschieden der eines wochenlangen Aufenthaltes in schlechten Spitalräumen nachsteht.

Ein Feldspital bedarf zu seiner Unterkunft einer ganzen Anzahl einzelner Räumlichkeiten. Zunächst von den eigentlichen Stätten für die Kranken und den Einquartierungsräumen für das Lazarethpersonal abgesehen, muss es ein Aufnahmezimmer haben, ein Büreau, ein Operationszimmer, in dem event. auch Bandagen

und Instrumente aufbewahrt werden können, ein Apothekenlocal mit Nebenräumen, eine Küche nebst Speisekammer, einen guten Keller, einen Raum zum Waschen wie zum Trocknen der Wäsche, einen zweiten zum Aufbewahren der schmutzigen Wäsche, einen weiteren für die Waffen und Montirungen, solche zum Aufbewahren der reinen Wäsche, des Brennmaterials und dergl., eine Todtenkammer, einen Raum zur Desinficirung von Kleidungsstücken, Betten etc. All' diese Localitäten sollten möglichst central, möglichst bequem für die allgemeine Verwaltung des Lazareths liegen.

Kommt es für diese Räume weniger auf besonders günstige hygienische Verhältnisse an, so um so mehr bei den für die Unterkunft der Kranken bestimmten Localitäten. Wenn möglich sollten die für diesen Zweck erwählten Häuser auf gutem Untergrund, in freier, nicht durch ungesunde Exhalationen verpesteter Umgebung liegen, sich leicht und gut ventiliren und im Winter erheizen lassen, noch nicht zu lange bewohnt oder gar durch massenhaften Menschenverkehr inficirt sein. Pirogoff's Wunsch, die Verwundeten möglichst in einzelne Häuser zu zerstreuen, hat ja seine vollste Berechtigung, lässt sich aber schon des ungeheuren Consums an genügendem Heil- und Pflege-Personal halber nicht ausführen. Allenfalls für gebildete Patienten und gebildete Pfleger anwendbar könnte für ungebildete, die nicht zu beurtheilen vermögen, was schädlich ist und vermieden werden muss und wann etwa schnelle Hilfe beschafft werden soll, eine solche Zerstreuung, bei welcher dauernde Aufsicht und Hilfe mangelte, in vielen Fällen nur zum Nachtheil ausschlagen.

Meiden soll der Arzt bei der Auswahl der Krankenräume Gebäude in engen winkligen Stadttheilen wie in der Nähe von Sümpfen und Cloaken. Ferner vor Allem die Kirchen. Ihre kalte, kellerartige Atmosphäre, der kalte Fussboden, der todte, kaum zu ventilirende Luftraum unter den erst in bedeutender Höhe beginnenden Fenstern, die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit, zweckentsprechende einfache Ventilations-Einrichtungen zu treffen, die Grösse der einheitlichen Halle, in welche man Hunderte von Blessirten nebeneinander legt, der Mangel aller Nebenräume, wie namentlich der doch zu jedem Spital gehörigen Latrinen: all' dies erklärt die üblen Einflüsse, welche von jeher die Kirchen-Spitäler auf ihre Einwohner ausgeübt haben und die zum letzten Mal im italienischen Kriege 1859 so gar grell hervorgetreten sind, mit Leichtigkeit und warnt vor deren Gebrauch. Auch ältere Schul-

gebäude, Kasernen, alte Spitäler und andere Häuser ähnlicher Verwerthung sind als Lazarethe für Schwerverwundete oder Schwerkranke möglichst zu meiden. Allenfalls belege man ein neues, gut gebautes Hospital. Statt jener Räume aber wähle man lieber grössere, gute Privatgebäude, namentlich Schlösser oder umfangreiche, in einem Garten gelegene Villen. Trifft man hier Orangerieen oder grosse Treibhäuser, so bieten auch diese den Kranken gute Unterkunft. Ferner benutze man Vergnügungslocale, Turnsäle oder Reitbahnen, auch wohl Fabrikräume, Verkaufs- und Markthallen, Exercirsäle und ähnliche geschlossene Localitäten, sobald dieselben gehörige Ventilation und im Winter ausreichende Erwärmung gestatten. Bei der Grösse der Localitäten und der Bestimmung über die Bettenzahl, welche sie aufnehmen sollen, rechne wenn irgend möglich der Arzt mindestens 37 Cub.-M. Luftraum auf den einzelnen Kranken, bei Schwerkranken und Schwerverletzten noch mehr, ziehe dabei aber die Höhe des Raumes höchstens bis 4 M. in Berechnung.

Entbehren die ausgewählten Räume jeder oder einer irgend genügenden Ventilation, d. h. eines dauernden, regelmässigen, möglichst unmerklichen, nicht zugartigen Luftwechsels, so suche man solche herzustellen resp. zu verbessern, derartig, dass soweit möglich die Atmosphäre des ganzen Raumes in den Luftwechsel einbezogen wird, nicht viel todte Winkel bleiben, in welchen dieselbe stagnirt. Man benutzt dabei als Abzugswege vor Allem die Fenster und Kamine und schafft der nachdringenden Luft den Zugang durch kleinere Oeffnungen, welche man mehr am Boden der Räume namentlich in den Thüren anbringen lässt.

Im Sommer richtet man mit grossem Nutzen auch Scheunen zu Spitälern ein, wobei man die Betten auf der festen Tenne aufstellt, zu der die Luft frei eintritt und von wo aus die Kranken ungehindert durch die weiten Scheunenthore direct ins Freie schauen, auch leicht hinausgetragen werden können. Nicht wenig Scheuern sind schon mit zahlreichen Ventilations-Oeffnungen gebaut; fehlen solche, so kann man sie sich in der Regel durch Herausschlagen einzelner Wandtheile unten am Boden und oben unter der Dachtraufe leicht herstellen.

Welche Räume man aber auch wählt, zunächst sollte man alle, ehe man sie mit Kranken belegt, so rasch und gut wie möglich reinigen und desinficiren lassen. Denn peinlichste Sauberkeit des Spitals vom ersten bis zum letzten Augenblick seines Be-

stehens gilt im Kriege ganz ebenso wie im Frieden als erste Bedingung für einen günstigen Verlauf der Krankheiten. Vor Allem beanspruchen die Latrinen die sorgfältigste Aufmerksamkeit von Seiten der Aerzte. Sind sie mangelhaft, so inficiren sie durch ihre Exhalationen das ganze Haus. Zeigt ein Brunnen Verunreinigungen durch organische Substanzen oder deren Derivate, so schliesse man ihn lieber oder lasse wenigstens das Trink- und Speisewasser aus einer besseren Quelle heranschaffen; auf die mitgeführten Filter allein sollte man sich nicht verlassen.

Gleich bei der Besitznahme der Lazareth-Gebäude bestimme der Chefarzt die Benützungsart der einzelnen derselben, indem er namentlich die einen für Verwundete, die anderen für innerlich Kranke designirt, falls er Leidende beider Art aufzunehmen genöthigt sein wird. Etabliren sich mehrere Lazarethe an einem Orte, so zuertheilt man am besten dem einen die Pflege der innerlich Kranken, dem anderen die der Blessirten. Für Kranke mit Schädel- und Brustwunden wähle man die ruhigst gelegenen Räume aus, einzelne kleinere Zimmer lasse man für etwa nöthig werdende Isolirungen zunächst ganz unbelegt, bestimme einen grösseren Saal, eine umfangreichere Scheune oder dergl. als Aufenthaltsort für die leichter Kranken, welche bald als gesund der Armee wieder nachfolgen können oder durch die Etappe in ein stehendes Lazareth zurücktransportirt werden.

Reichen die vorhandenen Localitäten zu einer hygienisch günstigen Unterbringung der Kranken nicht aus, gewähren sie nicht die Möglichkeit einzelne Zimmer oder ganze Häuser zum Zweck der Lüftung zeitweise leer stehen zu lassen oder fehlen geeignete Isolirräume, so sollte man vom ersten Augenblick an die Errichtung von Zelten und leichten Feldbaracken, womöglich unter Benutzung vorhandener zweckentsprechender Einrichtungen, in's Auge fassen.

Zelte.

Zelte sind seit langer Zeit im Felde zur Behandlung Verwundeter und Kranker in Anwendung gekommen, theils aus dem Zwang der Noth, weil andere Unterkunftsräume fehlten, theils aus Gewohnheit bei Gelegenheiten, wo auch die gesunde Mannschaft unter Zelten campirte. Hennen wandte sie in Spanien an, namentlich zur Isolirung Hospitalbrandiger, aber auch im Uebrigen zur Behandlung der Verwundeten und war sehr zufrieden mit den in ihnen erreichten Resultaten: „Zelte sind bei gutem Wetter vor-

trefflich zu Spitälern", so lautet sein Urtheil*). Dann bedienten sich ihrer zur Behandlung Kranker und Verwundeter die Engländer in Indien, die Franzosen in Algier, die Russen bei ihren verschiedenen Kriegen; letztere besitzen seit mehr denn 50 Jahren besondere Krankenzelte zu 20 resp. 40 Betten. Mit welchem Vortheil die Franzosen bei Varna 1854 die Zelte zur Unterkunft der Cholerakranken benutzt haben, ist früher erwähnt. Das eifrigste Studium widmete von demselben Jahre an Kraus in Oesterreich der Behandlung Kranker unter ihnen. Stand er doch damals schon an der Spitze eines auf sein Andringen errichteten Zelt-Lazarethes mit 800 Betten, aufgebaut aus Einzel-Zelten für 12—18 Kranke. Jahre lang setzte er seine Versuche in gleicher Richtung fort und die Erfahrung belehrte ihn, dass während der wärmeren Jahreszeit, vom Frühling bis Herbst, diese Unterkunftsräume namentlich bei der Behandlung von Typhus, Blattern, anderen fieberhaften Hautkrankheiten, von Erysipelas, Scorbut, endlich besonders von Verletzungen und anderen chirurgischen Leiden treffliche Resultate vergönnten. Seit jener Zeit construirte man noch an verschiedenen Orten besondere Lazarethzelte und wandte dieselben im Frieden und Kriege an, nirgends ausgedehnter, als im amerikanischen Secessionskriege.

Das preussische officielle Hospitalzelt ist ein Markisenzelt von der Gestalt eines Hauses. Von demselben wie seinem

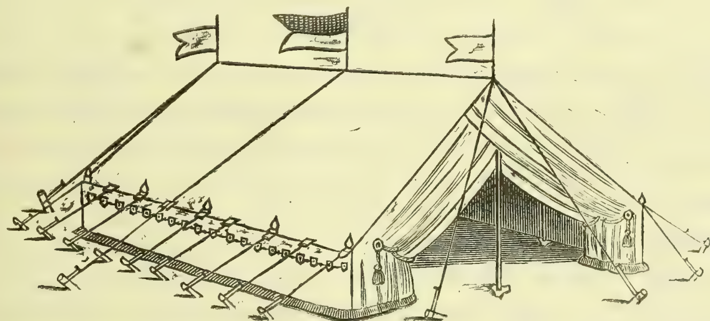


Fig. 25a.

wesentlich aus schmiedeeisernen Röhren bestehenden, nach Zerlegung in seine einzelnen Theile leicht zu verpackenden Gerüst geben Figur 25a. und b. ein deutliches Bild. Das Zelt ist 8,8 M.

*) J. Hennen, Grundsätze der Militär-Chirurgie, aus dem Englischen übersetzt. Weimar 1822, p. 67.

lang, 6 M. breit, bis zum Dachfirst 4,5 M. hoch; die Höhe der Seitenwand beträgt 1,6 M. Letztere, aus einfachem Segeltuch bestehend, nur unten mit einem Streifen gummirter Leinewand besetzt, ist durch Holzpflöcke an die Erde angespannt, oben durch Lederstrippen und Bänder an die Längsstäbe des Gerippes angehängt, nähert sich diesen aber mit ihrem oberen Rande nur bis etwa auf 8 Cm. Das Dach besteht aus 2 Lagen, dem aus Segeltuch verfertigten Oberdach und dem Unterdach aus Segelleinen. Ersteres, an seinen unteren Rändern mittels Leinen gegen im Boden befestigte Holzpflöcke angezogen, ragt — als Dachtraufe — etwas über die Längsstäbe des Gerippes hinüber; letzteres hängt über dieselben um etwa 30 Cm. herab, den 8 Cm. breiten Raum zwischen Längsstab und oberem Rande der Seitenwand deckend. Durch Zurückschnallen des Streifens wird diese Oeffnung frei und

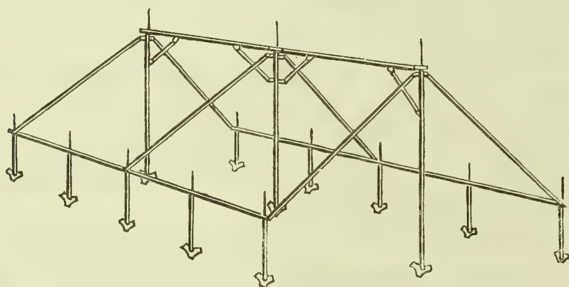


Fig. 25 b.

gewährt so eine gegen Regen geschützte lange, schmale Ventilationsöffnung. Die aus einfachem Segeltuch gefertigten Giebelwände bestehen aus je zwei übereinanderfallenden Gardinen, die auch zurückgeschnallt werden können. Eine ganz ebenso hergerichtete Zwischenwand befindet sich 1,3 M. von der einen der Giebelwände entfernt; sie trennt von dem eigentlichen Krankensaal einen Vorraum für den Wärter und für Aufbewahrung von Utensilien ab. Dieses etwa 8½ Ctr. schwere Zelt, bestimmt zur Aufnahme von 12 Krankenbetten, die, in zwei Reihen geordnet, einen 2 M. breiten Zwischengang offen lassen, gewährt pro Bett 4,6 Qu.-M. Bodenfläche und 13,3 Cub.-M. Luftraum, also sehr wenig im Vergleich zu den Ansprüchen, welche man an den Luftcubus in geschlossenen Räumen macht. So weit dieser Uebelstand nicht durch die Porosität des Zeltmantels und die besonderen Ventilations-Einrichtungen gehoben wird, lässt sich ihm nur durch die Auf-

stellung einer geringeren als der etatsmässigen Bettenzahl begegnen.

Man rühmt verschiedene Zeuge als gleichzeitig impermeabel für Flüssigkeiten aber perspirabel für Luft: nämlich Leinen- oder Baumwollenstoffe, welche mit Kupfervitriol, essigsaurer Thonerde oder einer Lösung von Alaun in heissem Leim behandelt worden sind. Bewährt sich deren Ruf, so sollte man natürlich nur sie zur Anfertigung von Zeltmänteln benutzen. Da aber trotzdem die Befeuchtung bei starkem Regen dem Luftwechsel durch das Gewebe hindurch doch stets gewaltige Hindernisse in den Weg legen wird, man dann auch die Giebelvorhänge namentlich in kühlen Jahreszeiten und während der Nacht nicht offen lassen kann und nun die warme Luft unter dem Zeltdach keinen Ausweg findet, der eine genügende Ventilation im Gange erhalten könnte, so muss sich bald verdorbene Luft hier anhäufen. Da bleibt nichts übrig, als durch Anbringung von Ventilations-Oeffnungen im Zeltdach Abhilfe zu schaffen.

Das französische konische Zelt (Tente marabout) besitzt eine solche Ventilationsöffnung an seiner Spitze. Sein Mantel endet nämlich nach oben nicht in einen Kegel, sondern hier ist die Leinwand um einen Ring aus galvanisirtem Eisen von 20 Ctr. Durchmesser genäht, welchen die Zeltstange trägt und über dem sich, 8 Cm. höher, zum Schutz gegen den Regen ein durch Blechstreifen und Riemen befestigter Holzdeckel befindet. Eine ähnliche Einrichtung ist hier und da auch schon in Preussen versucht worden und hat sich 1870 in den kleinen Krankenzelten des Ludwigsburger Reserve-Spitals gut bewährt. — In etwas anderer Weise lässt sich Dachventilation erreichen, wenn man die beiden das Dach bildenden Stofflagen nur am First einander dicht aufliegen, nach unten hin aber auseinanderweichen lässt und aus den verschiedenen Lagen grössere Oeffnungen derartig ausschneidet, dass ein Einregnen durch dieselben unmöglich ist, während die inficirte Luft durch sie heraustritt; der Eintritt frischer Luft durch mindestens eine der Längsöffnungen unter der Dachtraufe ist ja auch bei sonst geschlossenem Zelt gesichert.

Der Boden, auf welchem das Zelt aufgestellt werden soll, muss von Pflanzenwuchs befreit, geebnet und fest gestampft, dann womöglich durch Kohlenschlacken oder Kies etwas aufgehöht sein, so dass er die Umgebung leicht überragt. Ein aussen um das

Zelt herumgeführter Graben mit Abfluss nach einer tieferen Abzugsrinne dient im Uebrigen dazu, ihn trocken zu halten. Die Engländer belegen den Boden, um alle Feuchtigkeit fern zu halten, mit einer grossen Decke aus Gummistoff. Ob diese indessen den Angriffen durch die Füsse der Bettstellen lange wird widerstehen können, erscheint sehr zweifelhaft. Den Fussboden zu dielen empfiehlt sich nicht; liegen die Bretter fest auf dem Boden, so werden sie leicht feucht und stockig, also schädlich; sie aber hohl zu legen, dazu bedarf es eines Unterbaues, der Zeit beansprucht und besonders starker Bretter, sonst schwankt er und schwanken auf ihm die Betten zu stark, — eine Bewegung, welche Verletzte mit Schussfracturen durchaus nicht vertragen. Das einfachste Bodenmaterial ist grober Kies, den man an trocknen Tagen — am besten mit einer ganz dünnen Carbolsäurelösung — sprengt und täglich durch einen Rechen glättet. Damit die Betten nicht ungleichmässig einsinken, stellt man ihre Füsse auf Ziegelsteine. Jede Verunreinigung des Bodens ist auf das Strengste zu untersagen.

Zur besseren Erhellung, die in der That in einem ganz geschlossenen Zelt ziemlich viel zu wünschen übrig lässt, hat man wohl versucht, im Dach kleine Fenster anzubringen. Für die Verpackung, überhaupt den Feldgebrauch, bietet diese Einrichtung indess kaum übersteigliche Schwierigkeiten.

Die Anspannung des Zeltmantels durch Stricke, welche, weithin ausgreifend, an in den Boden eingekeilten grösseren und kleineren Pfählen, sogenannten Heringen, befestigt werden, bietet mancherlei Unbequemlichkeiten, nimmt viel Raum in Anspruch und ist wenig augenfällig, in Folge wovon Mancher, der sich den Stricken, namentlich in der Dunkelheit, nähert, ohne sie zu bemerken, leicht zu Schaden kommt, anderer Seits auch wohl die Befestigungsmittel selbst lockert. Daher empfiehlt es sich entschieden, entsprechend den 4 Ecken des Zeltes in einiger Entfernung von denselben 4 kräftige Pfähle einzurammen oder einzugraben, dieselben an den Langseiten des Zeltes in geringer Entfernung über der Erde durch kräftige Latten untereinander zu verbinden und die Spannstricke an diese zu schlingen. Solche müssen, wenn es zu regnen oder früh Morgens stark zu thauen beginnt, gelockert werden, weil sonst der feucht werdende Zeltstoff in Folge zu starker Spannung leicht reisst.

Noch luftiger, als das eben beschriebene preussische Lazareth-

Zelt ist ein von Le Fort angegebenes. Fig. 26 zeigt mehrere derselben zu einem grösseren Zeltsaal vereinigt, eine Zusammenordnung, wie sie auch das preussische Zelt gestattet. Das Einzel-

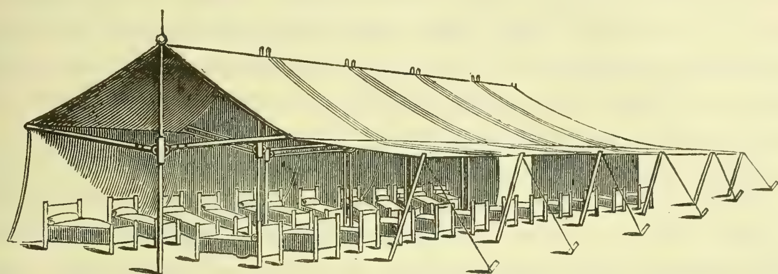


Fig. 26.

zelt, für 6 Kranke bestimmt, ist hier quadratisch. Seine Seitenwände, 5 M. lang, können entweder horizontal herabhängen oder, wie in der Abbildung die Vorderwand, mehr oder weniger aufgeklappt werden, so dass dann die Kranken fast wie in der freien Luft liegen. Die Verbindung zwischen den horizontalen Tragstangen des Zeltdaches und den senkrechten Mittelstangen wird durch metallne Gelenke hergestellt.

Kleine Zelte zur Isolirung einzelner an infectiösen Krankheiten leidender Patienten besitzen bald ein regenschirmartiges Gestell, bald 4 Eckpfosten, die durch gebogene Stangen über Kreuz mit einander verbunden sind, bald nimmt man zu genanntem Zweck das einfache konische Zelt mit Mittelständer.

Die Zelte sind keineswegs tadelfreie Unterkunftsräume, zeigen vielmehr mancherlei Unannehmlichkeiten. Bei längerem Regen durchfeuchtet ihre Wand derartig, dass von Luftcirculation durch dieselbe nicht viel die Rede ist und dann kann die Luft im Innern des Zeltes recht mangelhaft werden. Ferner schwankt die Temperatur in demselben meist im Laufe von 24 Stunden stark auf und ab, zeigt, wie leicht erklärlich, nur wenig Unterschiede von der Aussentemperatur. Die für die Kranken hierin gelegenen Nachtheile, namentlich die der Abkühlung, deren Zusammenhang mit der Entstehung von Starrkrampf, von rosenartigen Entzündungen, Wundcroup, rheumatischen Affectionen, Anginen u. dgl. sind ja bekannt. Allerdings scheint in dieser Beziehung der Aufenthalt in festen Räumen, wo solche Abkühlungen mehr unvermittelt und umschrieben, unter der Gestalt der Zugluft eintreten, den in Zelten an Gefährdung zu übertreffen, wo in der freien Luft wenigstens

in unserem Klima die Abkühlung doch minder grell, mehr in allmäligem Abfall der Wärme auftritt. — Sehr hohe Luft-Temperatur an und für sich macht sich unter einem Zelte, namentlich wenn dasselbe unter voller Sonnenwirkung steht, höchst unangenehm bemerklich. Nur durch häufigere Besprengung der Zeltwandung, die durch die folgende Verdunstung abkühlend wirkt, und durch eine reichliche Ventilation womöglich unter Vermittelung eines Daches mit doppelter Stofflage, lässt sich dem einigermassen entgegenwirken. Zu Zelten, welche den Kranken gegen starke äussere Kälte schützen sollen, wählt man gern einen anderen Stoff als Leinen oder Baumwolle, die Russen z. B. dichtes Soldatentuch, das sie nur aussen mit Leinewand überziehen. Allseitig geschlossen — was allerdings den Anforderungen an Luftcirculation nicht gerade entspricht — bieten solche Zelte einen recht guten Schutz bei vorübergehenden Temperaturschwankungen. Uebrigens aber lassen sich Zelte auch heizen, wie denn manche während des ganzen kalten Winters von 1870/71 belegt geblieben sind. Grössere Heiz-Anlagen kann man zu solchem Zweck in den Feldlazarethen nicht herstellen; da muss man sich vielmehr mit den einfachsten Einrichtungen begnügen, wie sie die Amerikaner mit Vortheil angewandt haben. Theils stellten dieselben kleine Oefen auf, deren Rauchrohr sie oben zum Zelte hinaus durch eine mit Eisenblech umfasste Oeffnung in's Freie führten, theils leiteten sie, wie oben (S. 520) beschrieben, heisse Luft am Boden des Zeltes entlang. Die beste und einfachste Heizungsmanier aber, die überall die grösste Heizkraft gewährt, ist die durch direct eingeführte warme Luft. Und die liesse sich auch gewiss in Zelten gut anwenden. Man hätte nur in oben angegebener Weise einen Canal herzustellen, doch nur bis zur Mitte des Zeltes, und hier über dessen Ende einen mit einem Mantel umgebenen Ofen aufzustellen. Dann würde die durch den Schacht aufgefangene äussere Luft, zwischen Ofen und dessen Mantel erwärmt, in das Innere des Zeltes einströmen. Das Rauchrohr ginge durch das Dach nach Aussen und erhielte hier durch ein Stück Blech und etwas Siebdraht einen Funkenfänger. Das Material zu einer solchen Heizeinrichtung liesse sich überall beschaffen.

Neben den schon besprochenen unangenehmen Eigenschaften ist bei den Zelten endlich vor Allem noch ihre mangelnde Festigkeit zu nennen; eine Eigenschaft, die sie allerdings mit den leichten

Baracken theilen. Gibt es doch fast aus jedem Kriege Beispiele von umgewehten Lazarethzelten.

Trotz all' diesen Nachtheilen sollte man aber die Beschaffung und den Gebrauch der Zelte nicht vernachlässigen, sollte namentlich den Feldlazarethen, wie es in Amerika der Fall gewesen, stets einige zum augenblicklichen Gebrauch zur Disposition stellen, um wenigstens sofort nach dem Verbande eine Anzahl Schwerverletzter vor den schlimmsten Einwirkungen der Natur zu einer Zeit zu bergen, wann man die definitiven Räume noch nicht hat herstellen und gehörig säubern können, oder ehe der Bau von Baracken beendet ist. Der Aufenthalt in so manchem alten Kranken- und Schulhause ist denn doch für Schwerverletzte in den meisten Jahreszeiten entschieden noch nachtheiliger, als der unter dem Leinendach; und so manche Mängel der letzteren lassen sich ja auch, wie wir gesehen haben, mit Glück bekämpfen und abstellen.

Zelte soll man nicht auf einem Bergplateau aufbauen, dass sie nicht der Wind fortweht, nicht auf die Sohle eines feuchten Thales, damit ihr Untergrund trocken bleibt, nicht im Gebüsch, denn das hemmt die nothwendige Luftcirculation. Am besten stehen sie auf einer leicht geneigten Ebene, unter dem Schatten einzelner grosser Bäume. Werden mehrere Zelte errichtet, so lasse man zwischen ihnen stets einen Raum frei, welcher ihre Grundfläche um Einiges übertrifft, damit man sie nach einiger Zeit ihres Bestandes abbrechen und auf den freigehaltenen Stellen neu aufrichten kann. Dann wird der Boden, auf dem sie bis dahin gestanden, ausgehoben, die Stelle desinficirt und mit neuem Kies oder Kohlenschlacken befahren. Auch die Zeltwand selber desinficirt man so oft und kräftig wie möglich.

Flugdächer.

Wenn man an dem Etablirungsorte eines Feldlazarethes Flugdächer oder dem Aehnliches vorfindet, so benutzt man dieselben häufig mit Vortheil zur Unterbringung der Verwundeten, indem man sie wohl zu dem beabsichtigten Gebrauch nach Bedürfniss herrichtet. Ganz offenen Hallen gibt man bis auf einige Fuss Höhe einen Bretterverschlag und versieht sie darüber mit Leinenvorhängen; Fleisch- und Schiesshallen, Seiler- und Kegelbahnen, Säulenhallen, Wagen- und Trockenschuppen, bei welchen der Schutz des schmalen Raumes wesentlich nur aus einem langen Dach be-

steht, schliesst man an den beiden schmalen und der einen der Breitseiten ganz und gibt ihnen an der zweiten der letzteren einen Schutz durch aufziehbare Vorhänge.

Solche während der warmen Jahreszeiten treffliche Aufenthaltsräume für die meisten Verwundeten und Kranken bilden den Uebergang zu den Baracken.

Die Feld-Lazareth-Baracken.

Unter Lazareth-Baracken versteht man im engeren Sinne aus einem Holzgerüst und Brettern errichtete Unterkunftsräume zur Pflege von Kranken. Besteht die Wand oder ein Theil derselben statt aus Brettern aus Zeltstoff, so bezeichnet man einen solchen Bau als Barackenzelt oder Zeltbaracke.

Ebensowenig wie das Zelt ist die Baracke ein ganz moderner Unterkunftsraum für Kranke und Verwundete. Schon 1788 bauten die Oesterreicher in Wien zerlegbare Holzbaracken und sandten sie auf Schiffen die Donau hinab, in der Türkei der Militär-Krankenpflege damit zu dienen. In den Kriegen am Anfang unseres Jahrhunderts errichtete man solche gar nicht selten zur Unterbringung Verwundeter und Kranker, u. z. oft in recht grosser Ausdehnung, wenn auch nicht in so vollkommener, den Anforderungen der Krankenpflege entsprechender Weise, wie man dies neuerdings namentlich nach dem Vorgang der Amerikaner thut. Man hatte dabei vor Allem die Absicht, Kranke mit infectiösen Leiden zu isoliren und baute die Baracken desshalb meist in einiger Entfernung von den Städten auf. Solche Bauten finden wir schon 1805—6 in mehreren Orten Würtemberg's, wie in Göppingen und Cannstadt und sehen 1807 in Königsberg für die französischen Verwundeten und Kranken ein grosses Lazareth durch Aufschlagen mehrerer Reihen zweistöckiger Baracken errichtet, die, mit grossen Thoren an den nach Osten und Westen schauenden Wänden versehen, 700 je in 4 Reihen gestellter Betten enthielten. Der Luftzug wurde durch Oeffnen der Thüren erreicht. Aehnliche Baracken-Lazarethe existirten an demselben Ort auch für Russen und Preussen. Das der letzteren bestand aus 4 neben einander liegenden zweistöckigen Gebäuden, jedes für etwa 120 Betten. Im Winter heizte man sie durch grosse Kachelöfen, deren ausgedehnte Rauchrohre nach beiden Seiten hin und weiter in das obere Stockwerk hinauf geführt waren. Dieses Lazareth, mit transportabeln

Latrinen versehen, soll sich durch Sauberkeit ausgezeichnet haben. Auch Altenburg errichtete 1806 Lazareth-Baracken.

1812 wiederholte dies Frankfurt a. M. Auf der Pfingstweide erbaute man dort grossartige hölzerne Baracken mit Glasfenstern und Doppelwänden, welch letztere man mit Moos ausfüllte, um das mit gusseisernen Oefen ausgestattete Lazareth auch für den Winter belegbar zu machen. Die ganze Anlage brannte in der Nacht vom 13. zum 14. Febr. 1814 ab; wie es scheint, wurden aber durch die Hilfe der Bürgerschaft fast alle Insassen des Spitals, 1009 österreichische Kranke und Verwundete, den Flammen entrissen. — Ferner finden wir 1813 auf der Schiesswiese bei Zittau eine lange Lazareth-Baracke mit acht Haupt-Abtheilungen, mit Küche, Speise- und Waschkammern errichtet, erfahren von einer in Naumburg auf dem Markt erbauten 70 Ellen langen Baracke und solchen in Meiningen, Saalfeld, Darmstadt, Aschaffenburg. 1815 endlich stellten die Brüssler auf einem Bastion und dem Glacis der Stadt Holzbaracken für 2500 Schwerverwundete auf.*) Wie solche dann in der Krim, endlich vor Allem in Amerika in verbesserter Construction und grossartigster Ausdehnung zur Anwendung gekommen, ist in der geschichtlichen Einleitung dieses Capitels genauer besprochen worden.

Die rasch extemporirte Feld-Lazareth-Baracke aber scheint neuerdings zum ersten Mal im Kriege des Jahres 1866 und in Deutschland zur Anwendung gekommen zu sein, und zwar sofort in verschiedenen Gestalten, die dann als Vorbilder für den kommenden Krieg gedient haben.

Am meisten den einfachen Flugdächern schlossen sich in ihrer Construction die von österreichischer Seite in der Central-

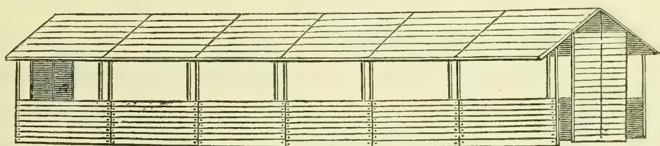


Fig. 27.

Equitations-Schule zu Wien errichteten Baracken an, deren eine, zu 150 Betten bestimmt, Fig. 27 wiedergibt. Sie bestand aus

*) Ueber diese Baracken-Anlagen im Beginn unseres Jahrhunderts siehe E. Gurlt: zur Geschichte der internationalen und freiwilligen Krankenpflege im Kriege. Leipzig, 1873.

einem einfachen hausartigen Sparrengerüst, dessen Dach und Längsseiten man, letztere bis zu Mannshöhe, mit dachziegelartig sich deckenden Brettern zugeschlagen hatte; weiter oben waren dieselben ganz offen. Die mittlere Partie der Giebelwände schloss bis an das Dach hinauf ein Bretterverschlag; den Fussboden bildete der gewachsene Boden. Eine ebenfalls mannshohe Scheidewand trennte das Gebäude der Länge nach in zwei gleiche Hälften. Die beiden Bettreihen standen mit den Kopfenden gegen einander. Ueber mangelnden Luftwechsel dürften sich die Kranken in diesem Bau kaum zu beklagen gehabt haben.

Treffliche lauben- oder budenähnliche Schuppen, nur auf einer Seite offen und zur Aufnahme einer einzigen Reihe Betten bestimmt, liess 1866 Volkmann errichten. (S. Fig. 28.) Bei einer

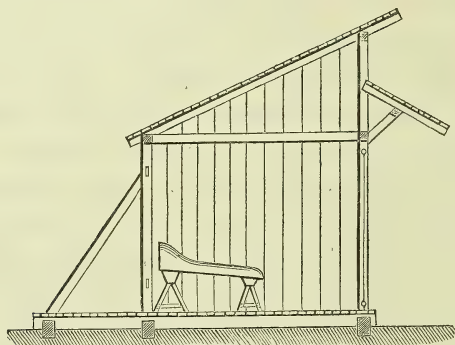


Fig. 28.

Höhe der Rückwand von 2,75 M. hatten sie eine Tiefe von 4,5 M. und in Folge der Steilheit des vorn und hinten überragenden Daches vorn eine Höhe von 4,8 M. Unter dem Hauptdach befand sich ein kleines, nur 1,7 M. breites, nach vorn abfallendes Vordach derartig angebracht, dass zwischen beiden eine etwa 85 Cm. breite Oeffnung in der ganzen Länge der Baracke zu steter Ventilation offen blieb, eine Spalte, die vermöge der Dachconstruction doch den Regen nicht in die Baracke eintreten liess. Die Vorderwand der letzteren unterhalb des Vordaches konnte man durch Leinwandvorhänge völlig schliessen. Der Fussboden, aus Balken und Brettern gezimmert, war etwas über die Umgebung erhoben. Die Betten standen nah an die Rückwand herangeschoben. Eine solche leicht herstellbare Baracke lässt namentlich auch in Folge der dauernden gleichmässigen Lüftung durch die Dachventilation für die warmen Jahreszeiten kaum Etwas zu wünschen übrig. 1870

liess Thiersch eine ähnliche unter Benutzung einer Mauer als Hinterwand erbauen; ferner bestanden auch die Baracken des unter v. Mundy's Leitung in St. Cloud errichteten Lazarethes (Ambulance de la grande Gerbe) aus ähnlichen vorn offenen, nur an der Hinterwand und den beiden Stirnwänden mit Brettern verschalten Buden mit Holzfussboden. Ihnen fehlte aber gerade die treffliche Dachventilation; denn die vordere, ganz offene Längenwand war bis oben hin mit Vorhängen versehen, die zur Seite geschoben, auch aufgestellt, nicht aber herabgelassen werden konnten. Dafür befanden sich in der Rückwand und den beiden Stirnwänden Fenster, in einer der letztern auch eine Thüre, welche zunächst in einen von dem Gros der Baracke durch einen Vorhang getrennten Operations- und Baderaum führte.

Fig. 29 gibt ein Bild der von Stromeyer 1866 in Langensalza errichteten Zeltbaracke, welche sich vor Allem durch ihr

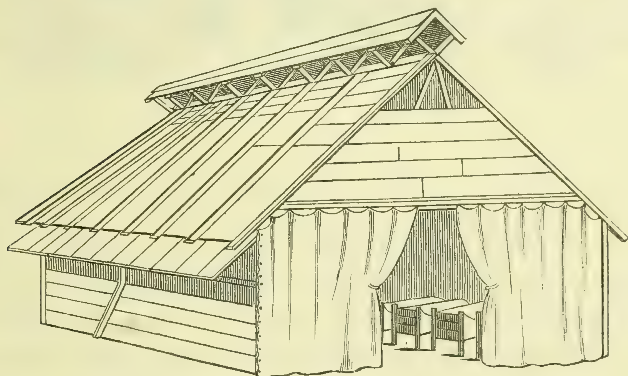


Fig. 29.

Reiterdach auszeichnet, das die Möglichkeit ununterbrochener guter Ventilation gewährt. Wie man sieht, waren die Stirnenden nur theilweise mit Brettern verschalt, zur grösseren Hälfte mit Leinwandvorhängen versehen und wurden die Fenster an einer der Langseiten, und zwar der besseren Ventilation halber an der Nordseite durch aufrichtbare Holzläden in der vollen Länge der Baracke ersetzt. Die andere Langseite war ganz zugeschlagen. Den Boden bildete eine fusshohe Lage von Steinkohlenschlacken; er war nicht gedielt. Das Dach schützte eine Lage Steinpappe. Diese — später manchfach nachgeahmten und jedenfalls sehr nachahmenswerthen — Baracken, sehr leicht und rasch aufzu-

schlagen, zeichneten sich durch ihren ungemein geringen Preis aus. Die Kranken befanden sich in ihnen sehr wohl.

Gleichartige, nur durch grössere Verwendung von Leinwand zeltähnlichere Construction zeigt Fig. 30. Der wesentliche Unter-

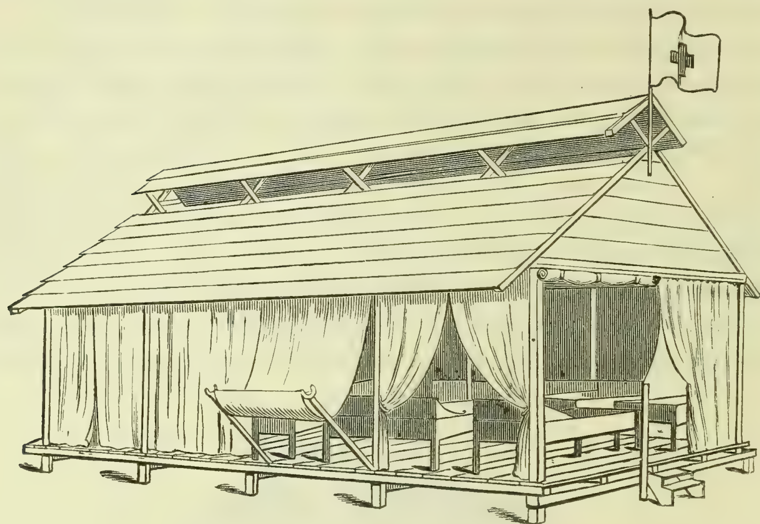


Fig. 30.

schied ist nur ihr hölzerner, über den Boden etwas erhobener Fussboden. Ein solcher hat vor dem einfach aufgeschütteten Boden den Vortheil der Trockenheit, auch den der Luftcirculation unter ihm hinweg; seine Nachtheile, sobald er nicht richtig und solid gezimmert ist, sind schon oben erwähnt. Dem kann man nur durch Anwendung reichlicher Balkenlagen und starker, der Länge der Baracke nach auf diesen befestigter Bohlen, durch Bedecken derselben mit dicken Läufern aus Stroh, Cocos, Kaffeesäcken oder Teppichstoffen, wie durch Unterlegen von Filzplatten unter die Bettfüsse mit Vortheil entgegentreten. Die geringsten Schwingungen erleidet ein Bett, wenn es mit den Füssen auf den unterzogenen Balken ruht.

Auch diese Bauten sind wesentlich nur für die warme Jahreszeit berechnet, während derselben aber für den Krankendienst ganz vortrefflich, ja als weniger von den Unbillen der Witterung abhängig den Zelten entschieden vorzuziehen. Etwaige Heizeinrichtungen stellt man wie bei diesen her. Wo also die stehenden Gebäude keine gute Unterkunft gewähren und — was allerdings nicht immer der Fall — das Material für den Aufbau von Feld-

Lazareth-Baracken zur Hand ist, da sollte man solchen nicht unterlassen. Pioniere müssten mindestens das Gerippe derselben aufschlagen, sie vollenden könnte man dann leicht mit Hilfe anderer Soldaten, wenn sich dazu nicht Arbeiter aus dem Etablirungsorte finden. Auch können solche Baracken sei es vom Staat, sei es von den freiwilligen Pflege-Vereinen in der Heimath vorbereitet und, wo es angeht, per Bahn oder zu Schiff den Lazarethen nachgesendet werden.

Wo die festen Gebäude kein Vertrauen erwecken, man aber jene errichten kann, da sollte man sie sich auf jede Weise zu verschaffen suchen, eingedenk der namentlich von Stromeyer betonten Nothwendigkeit, 10—15 % der Verwundeten während mindestens der ersten 4 Wochen als untransportabel in den Feldlazarethen zu behalten und sie hier in gesunden Räumen zu verpflegen. Ueber den trefflichen Einfluss dieser lichten Baracken auf den Wundverlauf, wie auf eine grosse Anzahl innerer Leiden sind ja alle Chirurgen und Aerzte, die sie angewendet haben, gleicher Meinung.

Da die Feldlazareth-Baracken stets in der Nähe fester Gebäude stehen werden, so hat man besondere Nebenräume nicht aufzurichten, ausser einer Tonnen-Latrine, welche man seitab in einem Holzschuppen aufschlägt.

Die Thätigkeit des Feldlazareths.

Sobald das Feldlazareth von dem Divisions- resp. General-Arzt den Ort seiner Etablirung zugewiesen erhalten und diesen erreicht hat, so ist es erste Aufgabe seiner Aerzte, die zu Gebote stehenden Localitäten auf ihre Benutzungsfähigkeit zu untersuchen. Zu welchem Zwecke sie dienen sollen, wird sofort mit Kreide auf die Thüren der Zimmer und Häuser geschrieben, bei den Krankenräumen auch die Zahl der aufzustellenden Betten oder eine eventuelle besondere Verwendung — für Offiziere, innerlich Kranke u. dgl. — hinzugefügt, eine besonders grosse, womöglich an der Hauptstrasse gelegene Scheune oder ein anderer umfangreicher Unterkunftsraum für die nur vorübergehend aufzunehmenden, bald der Etappe zu überweisenden Leichtverletzten reservirt. Sofort sieht man sich auch nach Plätzen zur Errichtung von Zelten und Baracken um und lässt deren Aufstellung ins Werk setzen, sobald die übrigen Unterkunftsräume mangelhaft sind oder nicht ausreichen.

Nachdem man diese ersten Anordnungen getroffen, eilt der grössere Theil der Aerzte mit den 6 Lazarethgehilfen zum nahen Verbandplatz, wo ihre Hilfe zur Zeit nothwendiger ist; nur der Chefarzt und ein ihm Adjutantendienste leistender Assistenzart bleiben zurück, um die Umwandelung der Räumlichkeiten in ein Lazareth specieller anzuordnen und zu überwachen. Zu dieser einfachen Arbeit ziehen sie alle irgend erreichbaren Hilfskräfte heran; gilt's doch zunächst nur, Häuser zu reinigen event. zu desinficiren, Stroh herbeizuschaffen, Strohsäcke zu stopfen, in dem Etappenraume eine grosse Streu herzurichten, Bettstellen heranzutragen und die manchfachen Utensilien auszupacken, welche die Lazarethwagen in ihrem Innern bergen. Der Koch macht sich Küche und Speisekammer zurecht und setzt rasch Wasser an's Feuer, um den bald ankommenden Verwundeten eine Suppe zur Labung reichen zu können; der Apotheker richtet sich seinen Arbeitsraum ein; in das Bureaulocal werden die Acten und Bücher, die Wäsche und weitere Utensilien in die für sie bestimmten Räumlichkeiten gebracht. Dann sind Latrinen herzurichten, sind Jauche-Ansammlungen, die man antrifft, wenn möglich abzuleiten. Man sieht sich um, ob man Tischler oder Zimmerleute zur Herstellung neuer Bettladen auftreiben kann, man heftet die Fahnen mit dem Genfer Kreuz an die Spitalshäuser, kurzum, man bereitet den zu erwartenden Verwundeten die Unterkunftsräume so gut man es eben vermag.

Sobald diese ankommen, zunächst Leichtverwundete zu Fuss, dann Schwerverletzte auf Wagen, so werden sie sofort nach den Angaben der Diagnosetäfelchen in die für sie bestimmten Räume gewiesen, wo man sie nun zunächst nur mit reiner Wäsche und Kleidung versorgt (ausgenommen die für die Etappe bestimmten Leichtverletzten), auf einem Lager, das anfangs allerdings oft genug aus dem mit einem Laken bedeckten, auf der Erde liegenden Strohsack und einer wollenen Decke besteht, zur ersehnten Ruhe bringt und ihnen einen Teller warme Suppe zur Erquickung reicht. Die schmutzigen Kleider werden dem zu ihrer Aufbewahrung, Reinigung, resp. Desinficirung designirten Unteroffizier übergeben. Nur wenn dem Lazareth eine grössere Anzahl noch ganz unverbundener Blessirter zugeht, muss sich sein Sanitäts-Personal auch sofort an seinen speciell therapeutischen Dienst machen. Doch stört das nur die doch so nothwendige Einrichtung des Lazarethes und sollte wenigstens nach den im vorigen Kapitel

gegebenen Vorschriften ausgeführt werden, da so beiden Theilen am besten geholfen ist.

Haben sich nun die Verwundeten einigermassen geruht und erholt, und sind ihre Personalien in die Krankenlisten eingetragen, so ist zunächst bei allen eine genaue Diagnose aufzunehmen. Die Aerzte, unter welche der Chefarzt die Kranken vertheilt hat, suchen die Leiden derselben genau festzustellen, wenn es ausreicht allein durch Hilfe des Diagnosetäfelchens, wo nicht durch genaue Untersuchung, deren Ergebniss sofort in die Liste und auf ein Zählblättchen geschrieben wird, das für einen jeden Blessirten und Kranken angelegt werden sollte, sobald er in die Lazarethbehandlung eintritt, für die Verwundeten unter Beifügung einer Umrisszeichnung der vorderen und hinteren Körperhälfte in Lithographie oder Holzschnitt, in welche der Arzt in kürzester Zeit und mit geringsten Mitteln die Stellen der Verwundung einzeichnet. Nur unter Anwendung solcher Hilfsmittel lässt sich rasch und genau das volle Material sammeln, aus welchem später eine wissenschaftliche Bearbeitung der Verwundungen und Krankheiten und ihrer Behandlung im Kriege erwachsen kann. Bis jetzt war dies in Preussen nur nach dem Kriege des Jahres 1864 und da allein in Folge der äusserst günstigen Verhältnisse während desselben möglich. Aus den folgenden Feldzügen besitzen wir nur Berichte über einzelne Lazarethe, die aber natürlich, so Treffliches sie über die Krankenpflege in ihren umschriebenen Verhältnissen gewähren, Schlüsse auf die Gesammtresultate zu ziehen, nicht gestatten. Dies einzusehen, genügt schon eine Vergleichung in den Erfolgen der einzelnen Lazarethe, die sich natürlich im Allgemeinen um so günstiger stellen, aus je entfernter vom Kriegsschauplatz gelegenen Spitälern sie herrühren. Daraus zog Mancher den Schluss, es sollten alle Verwundeten so rasch wie möglich nach der Verletzung aufgepackt und in die Reserve-Spitäler transportirt werden, anstatt sich zu sagen, dass die trefflichen Resultate der letzteren zum grossen Theil davon herrührten, dass man ihnen nur Kranke mit leichteren oder schon halb ausgeheilten Verletzungen zuwies.

Das viele Evacuiren vereitelt aber jede genaue Bearbeitung der allgemeinen chirurgischen und medicinischen Ergebnisse eines Krieges, wenn nicht so früh wie möglich ein Zählblättchen für jeden in Lazarethpflege übergehenden Mann angelegt und demselben bei Evacuationen mitgegeben wird, um in den Lazarethen in welche er später übergeht, vielleicht durch Anheftung weiterer

Zählblättchen, fortgeführt zu werden. Die der Geheilten, Gestorbenen und Invalidisirten bleiben im Besitz der Heilanstalten, wo sich die Kranken zuletzt aufgehalten haben; nach Beendigung des Feldzuges werden alle in einer Centralstelle vereinigt und daselbst bearbeitet. Sind diese Blättchen überall gut geführt, so kann man nun hier aus ihnen eine in manchen Beziehungen vollendete Statistik über die Ergebnisse des Krieges in Bezug auf chirurgische und innere Leiden und deren Behandlung zusammenstellen *).

Bei der genauen Untersuchung als der ersten ärztlichen Aufgabe im Lazareth findet sofort auch die therapeutische Sichtung der Verwundeten insofern Statt, als die Aerzte feststellen, bei welchen derselben sie zunächst, sei es mit dem Anlegen oder der Ausbesserung definitiver Verbände, sei es mit Operationen, zu deren Ausführung man sich auf dem Verbandplatz nicht hat entschliessen können, vorgehen müssen, bei welchen sie eher noch einige Zeit warten können. Denn Alles sofort machen zu wollen, wäre thöricht und unvereinbar mit der Güte der Einzelleistung. Operativ handelt es sich da vor Allem um primäre Amputationen und Resectionen, um Tracheotomie, Spaltung der Harnröhre, Verschluss von Gesichtswunden, Extraction von Geschossen und Sequestern, im Uebrigen um feste und Extensionsverbände, gute Lagerung u. dgl. Bald kommt dann die Zeit, wo man sich jeden Augenblick zu Unterbindungen und anderen blutstillenden Eingriffen bereit halten muss, dann die der intermediären und secundären Operationen, der Abscess-Oeffnungen und ähnlicher Massnahmen: eine Zeit, für welche man namentlich auch kleinere Isolirräume in Bereitschaft halten sollte, um in ihnen einzelne Kranke aus der directen Berührung mit anderen entfernt unterbringen zu können.

Ueberall, in allen Lazarethräumen, wie in ihrer Umgebung muss die grösste Sauberkeit herrschen; nicht das kleinste entfernte Verbandstück darf im Krankenzimmer zurückbleiben. Nach der Visite sollten alle weiterhin unverwendbaren Binden und Bandagen verbrannt, die noch brauchbaren zum Auskochen in die Wäsche gegeben werden. Nicht anderweitig zu ersetzende Kleidungsstücke

*) Sehr beherzigenswerthe Winke in dieser Beziehung s. bei Deininger: über militärärztliche Rapportführung, mit besonderer Berücksichtigung ihrer statistischen Verwerthung. Deutsche militärärztliche Zeitschrift, 2. Jahrgang 1873, S. 295.

der Soldaten desinficirt man, ehe man sie jenen wieder zurückgibt, ebenso Krankendecken und Matratzen, am besten durch heisse Dämpfe, die man in geschlossenen Räumen, wie Backöfen, entwickelt oder durch intensive Räucherungen mit desinficirenden Gasen. Kurzum, ein Feldlazareth sollte kurze Zeit nach seiner Einrichtung den Vergleich mit einem Friedens-Lazareth in keiner Beziehung scheuen dürfen; ahmt es doch auch in seiner Verwaltung vollkommen ein solches nach.

Die aus dem Feld-Lazareth zu Entlassenden, mögen sie nun als gesund der Truppe wieder nachgeschickt oder zur weiteren Pflege in ein anderes Lazareth transportirt werden, überweist der Chefarzt der Etappe, welche die Transporte leitet. Ueber Gestorbene werden Todtenscheine ausgestellt, den Todesfall aber meldet das Lazareth der Truppe.

Den Feld-Lazarethen Ersatz an verbrauchten Medicamenten und Materialien zu gewähren, ihnen auch auf Verlangen Zelte zu liefern, bestehen die Lazareth-Reserve-Depots. Zwar besassen dieselben auch schon früher einen ziemlich reichen Vorrath an Lazareth-Ausrüstungs-Gegenständen, bis jetzt war aber die Verbindung mit denselben in der Regel eine so schwierige, dauerte es so lange, bis man aus denselben den erbetenen Ersatz erhielt, dass sich die Lazarethe statt an sie mit ihren Wünschen lieber an die freiwillige Krankenpflege wandten, die denselben schneller nachzukommen verstand. Gewiss ist es ebenso wünschenswerth, wie wahrscheinlich, dass neuerdings die nun auch mit eigenem Fuhrwerk ausgerüsteten Lazareth-Reserve-Depots schneller als sonst bei der Hand sein werden; trotzdem aber wird die Beschaffung von Lazarethmaterialien durch den dem Lazareth beigeordneten Delegirten der freiwilligen Pflege stets sehr gern gesehen werden, wird man sich häufig auch schon früh an ihn mit der Bitte wenden, die Heranführung von Lazareth-Pflege-Personal zur Aushilfe für das officielle zu veranlassen, da letzteres durch den anstrengenden Krankendienst, nicht wenig auch durch Rapportschreiben in Anspruch genommen wird, früh schon ermattet, oft in Folge der Strapatzen erkrankt. Gelernte tüchtige Pfleger und Pflegerinnen werden deshalb zur Unterstützung immer gern gesehen. Jedenfalls aber wird sich im Interesse der ihm anvertrauten Kranken der Chefarzt jeden Ersatz auf dem Wege zu verschaffen suchen, auf welchem er ihn erfahrungsgemäss am schnellsten erhält.

Nach den neuerdings durch den Genfer Vertrag genauer befestigten Grundsätzen über die Pflege der Verwundeten und Kranken im Felde dürfen bei einem Rückzuge der Armee die Kranken eines Lazarethes nicht ohne ausreichendes Pflege-Personal und Material gelassen werden, doch sollen womöglich die Fahrzeuge nebst ihrer Bespannung und den zur ferneren Verwendung nicht erforderlichen Kräften und Heilmitteln zugleich mit der Armee zurückgehen. Dabei sollte man namentlich nicht eine gehörige Versorgung der Zurückbleibenden mit den erforderlichen Verbandstoffen und mit Nahrungsmitteln versäumen. Rückt die Armee aber vor, so soll die Hauptsorge des Chefarztes dahin gehen, das Feldlazareth bald möglichst für die mobile Armee wieder disponibel zu machen. Zu dem Zweck hat er die transportabeln Kranken zu evacuiren, sobald sie darunter nicht leiden, und eine Ablösung des Lazareth-Personals zu veranlassen. Wenn nur noch die Hälfte des letzteren nothwendig ist, so kann er wenigstens die andere Hälfte frei machen und der Armee nachführen resp. nachschicken. Eine solche Ablösung ordnet der Feld-Lazareth-Director des Rayons an, in welchem sich das Lazareth befindet; er ist's auch, der bei der Etappen-Inspection die Stellung des nothwendigen Ersatz-Personals und Materials veranlasst, vor dessen Eintreffen natürlich die ersten Pfleger nicht abrücken können. Leider ist nur der Bestand dieses etatsmässigen Reserve-Personals, wie bei dem absoluten Mangel an Aerzten nicht anders möglich, nur äusserst gering bemessen: jedes Armee-Corps besitzt nur ärztliches Personal für ein Reserve-Feldlazareth mit einem Ober-Stabs-, einem Stabs- und einem Assistenz-Arzt und im Uebrigen noch drei Reserve-Stabs-Aerzte, im Ganzen somit sechs Aerzte, die natürlich den sich erhebenden Ansprüchen an Sanitätskräfte nicht im Geringsten entsprechen können. Daher soll man denn unter dringenden Verhältnissen Civil-Aerzte des Etablirungs-Ortes zur Aushilfe engagiren, nur die Stelle des Chef-Arztes stets in der Hand eines höheren Militärarztes lassen. Für derartige Nothfälle wäre der Bestand einer Anzahl durch die freiwillige Pflege ausgerüsteter und besetzter Feldlazarethe sehr erwünscht, die jeden Augenblick mit ihren Kräften eintreten und so die etatsmässigen Feldlazarethe für ihre eigentliche Bestimmung, dem operirenden Heere möglichst nah zu bleiben und sich zur raschen Aufnahme der Verwundeten und Kranken bereit zu halten, frei machen könnten, oder noch besser, die bei der vorrückenden

Armee an die Stelle jener zu treten vermöchten, damit deren Kranke nicht einem raschen Wechsel in den behandelnden Personen unterlägen.

All diese Bewegungen zu vermitteln ist Sache des Feld-Lazareth-Directors als des Vertreters der Etappe.

Das Lazareth, dessen Feld-Lazareth-Personal abgelöst worden, erhält die Bezeichung: „Stehendes Kriegs-Lazareth," ohne damit in seinem Wesen und seinen Aufgaben im Geringsten eine Aenderung zu erleiden. So ist auch über dasselbe nichts weiter zu sagen.

Stabile Lazarethe, Reserve-Lazarethe.

Neben den beweglichen und durch Evacuation möglichst früh zu entleerenden Feldlazarethen muss nun die Militär-Medicinal-Behörde in grosser Anzahl und — um die Evacuationstransporte abzukürzen — wenn angänglich in der Nähe des Kriegstheaters stabile Lazarethe einrichten, in welchen die Evacuirten bis zu ihrer völligen Herstellung resp. ihrem Tode oder bis zur Invalidisirung verbleiben können. Dieselben führen im Allgemeinen die Bezeichnung „Reserve-Lazarethe", doch gebührt dieser Name der Instruction nach nur den im Inlande durch die Provinzial-Behörden errichteten stabilen Spitalsanstalten. Sich mit der Anlegung der stehenden Lazarethe aber nur auf das Inland beschränken zu wollen, wäre ebenso fehlerhaft, wie die Vorschrift zu loben ist, die Medicinal-Behörde solle für die während eines Krieges im Inland zu errichtenden Reserve-Lazarethe schon im Frieden die geeigneten Orte und in ihnen die passenden Räumlichkeiten, wie die zur Uebernahme des ärztlichen und Verwaltungsdienstes nothwendigen Persönlichkeiten auswählen. Nein, auch auf dem feindlichen Gebiete sollen, je weiter eine Armee vordringt, um so mehr stabile Lazarethe zur Einrichtung gelangen, damit man die massenhaft zurückströmenden Kranken so früh und der Armee so nah wie möglich unterbringen kann. Sie als die grossartigsten, umfangreichsten Heilanstalten, zu welchen hin und von welchen fort ein reicher Verkehr zu und ab wogt, müssen an oder in unmittelbarer Nähe von Eisenbahnen oder Wasserstrassen in gesunder Lage liegen, in der Nähe grösserer Orte, deren Aerzte man auch zur Behandlung in ihnen heranziehen und deren Spitäler man zum Theil zur Krankenpflege benutzen kann. Nur Festungen lasse man unberücksichtigt. Wenn irgend erreichbar, sollten sich die zum

Lazareth hergerichteten Gebäude ausserhalb des Dunstkreises der Stadt, in freier Lage und in der Nähe grösserer Gärten oder freier Plätze befinden, damit man auf diesen Zelte oder Baracken nach Bedürfniss aufschlagen könne. Dass in allen geschlossenen Räumen dem Kranken ein Luftcubus von mindestens 37 Cb.-M. zu gewähren, bleibt als selbstverständlich ein für alle Mal vorausgesetzt.

Natürlich müssen auch für diese stabilen Lazarethe vor Allem schon bestehende, früher zu anderen Zwecken verwandte Gebäude zur Verwendung kommen, weil sich unmöglich dem Vordringen einer Armee der Neubau specieller, wenn auch allein aus Holz errichteter Spitals-Gebäude in wünschenswerther Schleunigkeit anschliessen kann; denn die für diese stabilen Zwecke zu errichtenden Baracken bedürfen einer solideren Construction, als die Feld-Lazareth-Baracken und desshalb längerer Zeit zu ihrer Vollendung.

Doch sollte man mit dem Bau solcher sofort bei erklärter Mobilmachung vorgehen und dieselben auch gleich bis zur bedrohten Grenze hin vorschieben. Bei der Auswahl der festen Gebäude aber geht man nach den schon bei den Feldlazarethen ausgesprochenen Grundsätzen zu Werke. Spitäler und Kasernen ganz zu vermeiden wird man dabei nie vermögen, wird es auch nicht nöthig haben, wenn man unter denselben nur die besseren auswählt, sie allein für die Pflege leichter Erkrankter bestimmt, welchen auch bei reichlicher Anhäufung derartige Gebäude weniger gefährlich werden, wenn man endlich vor der Belegung mit Kranken die hygienischen Verhältnisse der Häuser so viel wie möglich zu verbessern sucht. Man muss dieselben von oben bis unten scheuern und desinficiren, ihre Wände frisch streichen, Ventilationsöffnungen anlegen, die Latrinen reinigen und, womöglich unter Benutzung von Spülkanälen und Wasserleitung, sonst unter Anwendung von Tonnen, wenn erforderlich, neue anlegen lassen. — Sorgt man in solcher Weise gehörig vor, beobachtet auch fernerhin stets scrupulöseste Sauberkeit und wählt die Kranken richtig aus, so kann auch ein solches Kasernen-Spital, selbst wenn es mehrere hundert Kranke unter seinem Dache birgt, ganz günstige Heilresultate gewähren.

Schwerkranke und -Verwundete aber sollte man nie in grosser Anzahl in einem grossen Gebäude unterbringen; in den für solche bestimmten Lazarethen hat man die Forderungen der Hygiene nach jeder Richtung zu erfüllen. Gerade die schlimmen Erfahrungen, welche

die Militärärzte in früheren Kriegen bei der massenhaften Anhäufung schwer Verwundeter und Kranker in einzelnen Lazarethen und ganzen Ortschaften gemacht, hatten dieselben schon vor Jahrzehnten das System der Krankenzerstreuung als dringend nothwendig empfehlen lassen, und je mehr die Menge der Verkehrsmittel wuchs, mittels deren man eine solche auf weite Entfernungen hin ermöglichen konnte, um so zahlreicher traten die Aufforderungen hierzu hervor. Nun lag aber wieder die Gefahr vor, dass bei mangelhafter Regelung der Transporte an den Centralpunkten des Eisenbahnverkehrs und in den Reservelazarethen jene Anhäufungen zu Stande kämen, welche man in den Feldlazarethen doch eben vermeiden wollte. Man musste demnach diese grossen Lazarethe derartig einrichten, dass immer nur relativ wenige der in grosser Anzahl angehäuften Schwerkranken ein einzelnes isolirt stehendes Gebäude bewohnten und dieses in sich alle Bedingungen eines hygienisch günstigen Aufenthaltsortes vereinigte, vor Allem also Trockenheit des Bodens, reichliche frische Luft und in der kalten Jahreszeit eine behagliche Temperatur. Das aber erreichte man, wesentlich unter der Leitung Amerika's, durch Anlegung grosser Zelt- und Baracken-Lazarethe.

Stehende Zelt-Lazarethe wendet man nur sehr selten an, der verschiedenen Nachtheile halber, welche wir dem Einzelzelt anhaftend gefunden haben. Dennoch lohnt es sich zu constatiren, dass mehrere Zelt-Lazarethe ihren Bewohnern während des kalten Winters 1870/71 einen guten Aufenthalt gewährt haben; und zwar nicht allein — in Neuwied — die von dickem Soldatentuch gearbeiteten russischen Zelte, die man mit einem Bretterfussboden, einem Ofen und einer Ventilationsöffnung versehen hatte, sondern auch das officielle preussische Krankenzelt. Zwölf der letzteren vereinigte man in Köln zu vier grösseren Zeltsälen à 30 Betten, schnitt Fensteröffnungen in ihre Dächer, befestigte die unteren Theile der Seitenwände, indem man sie zwischen zwei Bretter einklemmte, dielte den Boden und richtete dann eine Warmwasserheizung ein. Zu dem Zweck stellte man zwischen je zwei Zeltsälen einen 220 Cm. hohen Kessel auf, aus dessen oberem Ende ein eisernes Rohr ausging, das um die Innenwand des Saales, allmälig sich senkend, herumlief, um 1,5 Meter tiefer wieder in den Kessel zurückzukehren. Das in demselben ununterbrochen circulirende warme Wasser bildete die Wärmequelle. Das

Urtheil Lent's*) über diese Einrichtung lautet: die Erwärmung der Zelte war eine gleichmässige, ihre Innentemperatur erhielt sich selbst bei — 12 ⁰ Aussen-Temperatur auf + 12 bis 14 ⁰; dabei fand stets gute Ventilation durch die Zeltwände und die dauernd offen gehaltenen Fenster Statt. Herstellung und Betriebskosten des Heizapparates, dessen Kessel und Röhren man gemiethet hatte, betrugen pro Tag und Bett nur 25 Pfennig, darunter für Kohlen etwa 7 Pfennig.

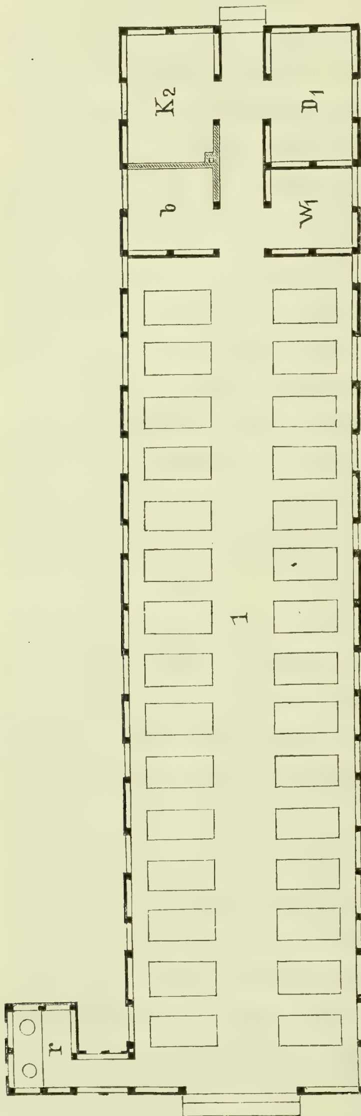


Fig. 31 a.

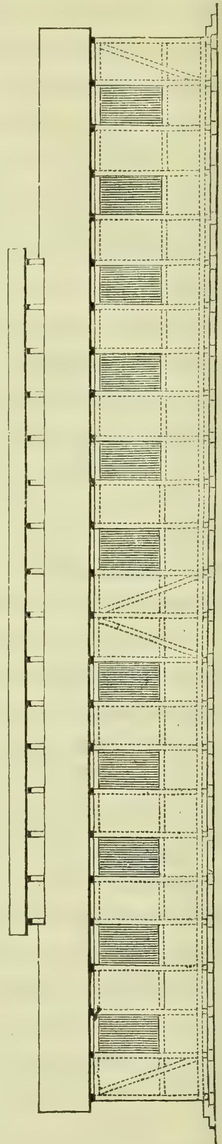


Fig. 31 b.

Bei Weitem über den Zelten stehen aber als stabile Lazareth-Localitäten die Baracken, die natürlich für diesen Zweck solider gebaut werden müssen, als die der Feldlazarethe und bei deren Anlage man stets die Benutzungsfähigkeit für den Winter im

*) Lent, die Heizeinrichtung im Zelt-Lazarethe des Garnison-Lazarethes in Köln; Correspondenz-Blatt des niederrheinischen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege, Nr. 1, October 1871.

Auge haben sollte. Sie in jeder Beziehung brauchbar hergestellt zu haben, ist das Verdienst der Nordamerikaner.

Die stabilen Baracken-Lazarethe.

(S. Fig. 31 a, b. und Fig. 32 a, b.)

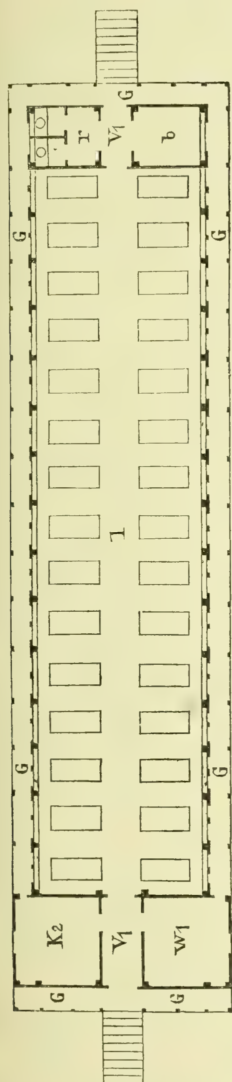


Fig. 32 a.

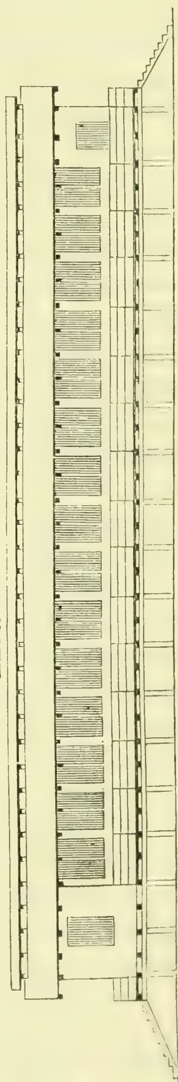


Fig. 32 b.

Die Baracken sollen womöglich auf trockenem, durchlässigem, horizontalem Untergrunde stehen. Ist solcher zur Hand, so kann man sie direct auf die Erde stellen, indem man die obere Schicht des gewachsenen Bodens aushebt, eine leicht muldenförmig nach der Mitte sich vertiefende Mauerung von Stein und Cement herstellt und diese mit einer Cementlage überzieht. Ein derartiger undurchlässiger, in der leichtesten Weise abzuwaschender und danach rasch trocknender Boden hat sich 1870 in Berlin in jeder Beziehung bewährt. Asphalt statt Cement zu nehmen empfiehlt sich weniger; derselbe wird leichter von Säuren angegriffen und zerbröckelt. Dagegen lässt er sich trefflich durch Mettlacher Fliesen ersetzen, deren Fugen man mit Cement dichtet.

Bei Weitem häufiger, als solch soliden wendet man aber bei den Barackenbauten einen Holzfussboden an. Diesen kann man nicht direct auf die Erde legen, das Holzwerk würde der Einwirkung ihrer wechselnden Feuchtigkeit nicht auf auch nur kurze Dauer widerstehen, die einschrumpfenden Bretter, welche bald durch Fugen von einander getrennt sind oder Risse

zeigen, würden damit dem Eindringen von Staub und Schmutz in den Boden, Pilzvegetationen und dergl. Vorschub leisten, die Luft der Baracke würde von hier her rasch und dauernd inficirt werden. Dies zu vermeiden, die Bretter also trocken zu legen und einen steten Luftstrom unter ihnen hinweg zu ermöglichen, erhöht man hölzerne Barackenfussböden, indem man aus Stein oder Pfosten Füsse herstellt, auf welche Balken als Unterzüge für die eigentliche Bohlenlage zu liegen kommen. Eine solche Erhebung des Bodens ist überall dort nöthig, wo man sich nicht völlig trocknen (event. durch Drainirung trocken gelegten) Untergrund auswählen kann, wie z. B. in einer belagerten Festung, die überhaupt zur Errichtung von Lazarethen nur wenige geeignete Bauplätze darbietet. Am besten pflastert oder asphaltirt man auch hier den Boden zwischen den Stelzen noch, um die Gefahren seiner Exhalationen möglichst vom Zelt abzuhalten; zum Mindesten befährt man ihn mit Kohlenschlacken oder Kies. Als Mass der Elevation des Fussbodens über die Erde genügen 40 — 50 Cm. Damit der Unterraum nicht als Aufnahmeort für allerlei Verunreinigungen dient, schützt man ihn durch Drahtgitter. Die Holzdiele selber muss möglichst solide gearbeitet sein, dass sie nicht durch das Gehen der Kranken und Wärter erschüttert wird, entweder reichliche Balken-Unterzüge haben oder aus 5 — 6 Cm. dicken an der oberen Seite gehobelten Bohlen bestehen, die ineinandergefugt und der Längenrichtung der Baracke nach aufgenagelt sind. Besitzt man nur dünne Bretter, so wendet man solche gut in sich kreuzender Doppellage an. Sie gegen äussere Einflüsse widerstandskräftiger zu machen, tränkt man sie am besten mit siedendem Leinöl oder streicht sie mit Leinölfirniss, dem etwas Goldocker beigemengt ist. Weniger dauerhaft und theurer sind ein mehrfacher Oelfarben-Anstrich oder Bedeckung des Bodens mit Wachsleinwand oder Asphaltpappe. Eine Belegung mit Mettlacher Stein würde sich auch hier empfehlen. Durch die ganze Baracke legt man einen Läufer, am einfachsten von Kaffeesackstoff.

Die Barackenwand besteht aus einem Balkengerüst, welches auf der Innenseite mit aufrecht stehenden, gefugten und mit Fugenleisten versehenen Brettern benagelt ist. Diese Verschalung des Gerüstes an der Innenseite ermöglicht bei Beginn der kalten Jahreszeit die Einrichtung der Baracke für den Winterbedarf ohne zu grosse Störung, namentlich Beschmutzung der Innenräume, und

lässt eine zweite Bretterlage aufnageln, ohne den Innenraum der Baracke zu verringern.

In die Längswände lässt man Fenster einander gegenüberliegend und in solcher Menge einsetzen, dass ihre Gesammtfläche ¼ der Fussbodenfläche ausmacht. Ihre gegenseitige Entfernung, also die Pfeilerbreite, entspricht etwa der Breite der Bettstellen. Ihre Brüstung liegt ungefähr 110—120 Cm. über dem Fussboden, über der Kopfhöhe des liegenden Patienten, nach oben hin reichen die Fenster so weit wie möglich. Die unteren ⅔ derselben bestehen aus gewöhnlichen Flügeln, das obere ⅓ aus einer Scheibe, welche sich um eine untere horizontale Achse in den Barackenraum hineinklappen und in beliebiger Oeffnungsweite feststellen lässt, um zur Erhöhung des Luftwechsels beizutragen. Um alle freiwillige Leistung der Wärter auszuschliessen, kann man die Fenster der einen Wand im Sommer auch ganz ausheben und durch Einsätze von Drathgaze ersetzen, muss aber natürlich für dauernd schlechtes Wetter die entfernten Glasscheiben zur Hand behalten. Die Fenster der Sonnenseite versieht man mit Rouleaux oder Marquisen.

Die Thüren legt man meist in die Giebelseiten der Baracke. Mindestens die eine derselben sollte die Höhe und Breite eines zweiflügligen Scheunenthores besitzen, um bei gutem Wetter geöffnet und zur Ventilation benutzt werden zu können, den Kranken den Blick in's Freie zu gewähren und in bequemster Weise Zu- und Austritt zu gestatten. Eine kleinere in den einen der Flügel eingeschnittene Thür ersetzt diesen breiten Eingang bei schlechtem Wetter. Eine zweite oder dritte Barackenthüre wird in der Regel nur nach Art und Grösse der gewöhnlichen einflügligen Thüren gezimmert. Letztere legt man häufig doppelt an, durch einen kleinen Vorbau von einander getrennt; an Stelle dieser Einrichtung hindert bei dem Scheunenthor ein hinter demselben angebrachter Vorhang von schwerem Stoff das Eindringen von Regen und Sturm in das Innere des Saales. Den Zugang zu den Thoren sollten bei einer Stelzenbaracke stets sanft aufsteigende Holzrampen bilden.

Das Dach der Baracke hat den Zweck, nicht nur gegen Regen und Sturm zu schützen, sondern im Sommer auch im Wesentlichen die Ventilation zu vermitteln. Zu letzterem Zweck werden die Gerüstbalken des Satteldaches nicht am First des Hauptdaches abgesägt, sondern kreuzen sich hier, um noch ein zweites, weit

schmaleres aber ebenso langes Dach zu stützen, den sogenannten Dachreiter. Das seitlich ziemlich weit überragende Gerüst des Hauptdaches lässt man dann mit Ausnahme einer am First bleibenden Oeffnung von etwa 1 M. Breite von Aussen und Innen mit gefugten Brettern und Fugenleisten benageln, so dass zwischen beiden Bretterlagen ein Zwischenraum besteht. Derselbe bleibt während des Sommers sowohl an seinem oberen als unteren Ende offen, damit in dem Hohlraume ein steter Luftzug stattfinden kann, welcher die Einwirkung der Sonne auf das Dach einigermassen abschwächt. Auch lässt man zu gleichem Zweck die Beschalung der Seitenwände etwa 12—20 Cm. unterhalb der unteren Dachlage enden, damit von diesem Spalt aus ein zweiter Luftstrom zu der Firstspalte hin Statt finde, die Wirkung jenes ersten Stromes verdoppelnd. Von Aussen überdeckt man das Dach mit bekiester Dachpappe, die es nicht nur gegen Regen dichtet, sondern ihm auch einen gewissen Schutz gegen Feuersgefahr gewährt. Im Sommer kann man dasselbe weiss streichen. Der einfach gedeckte, auch mit Pappe bekleidete Dachreiter dient für die Firstspalte des Hauptdaches als Schutz gegen Regen und Sturm. Da für die Ventilation, der diese Einrichtung ja vor Allem dienen soll, eine Erhebung des Reiters um 25—30 Cm. völlig genügt, so sollte man dieselbe auch nicht höher nehmen, sollte aber seitlich das Dach desselben so weit vorschieben, dass es directes Einregnen vollständig verhindert, und an dem Rande der unteren Firstspalte eine Latte aufnageln, damit der Wind den zurückgestauten Regen

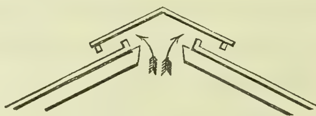


Fig. 33.

nicht in die Baracke treibe. (S. Fig. 33 aus den amerikanischen Baracken). Nimmt man den Abstand zwischen Hauptdach und

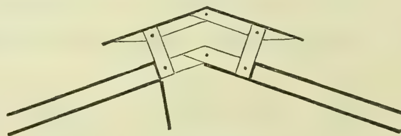


Fig. 34a.

Reiterdach grösser als angegeben, so muss man gegen allzustarke Ventilation und gegen von Aussen andringenden Regen und

Staub, Klappen anwenden, wie deren Fig. 34a, b, c einzelne in ihrer Construction kenntlich macht, gibt damit aber die ganze Firstventilation den Wärtern in die Hand, d. h. macht sie zu einer unsicher wirkenden Einrichtung. Dass sie dies aber nicht sei, dass sie vielmehr ununterbrochen, gleichmässig und unmerklich wirke, wie es eine vollendete Ventilations-Einrichtung stets thun muss, diesen Vorzug der Firstventilation sollte man nicht aus der Hand geben durch mangelhafte Construction der Dachreiter. Um auch

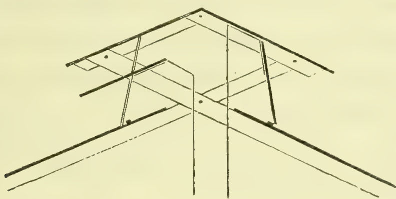


Fig. 34b.

noch den Eintritt frischer Luft zu reguliren, schneidet man aus den Seitenwänden der Baracke quadratische Löcher von 20—25 Cm. Höhe in der Nähe des Bodens aus, etwa aus jedem Fensterpfeiler eins. Gaze-Einsätze schützen dieselben gegen das Eindringen von Ungeziefer, Holzklappen gegen Regen.

Die Grössenverhältnisse des Barackensaales richten sich nach der Anzahl der Kranken, zu deren Aufnahme er bestimmt ist und dem quadratischen Raum, wie dem Luftcubus, welchen man jedem Bett gewähren will. 60 Schwerverwundete in

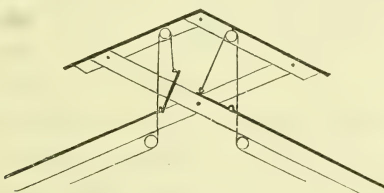


Fig. 34c.

einem Raume unterzubringen, wie die Amerikaner es gethan, lässt sich nicht anrathen, widerspricht zu sehr dem anerkannt richtigen Princip der Krankenzerstreuung. 30 Betten sollte die höchste Zahl sein, 20 wäre entschieden noch mehr vorzuziehen, würde auch der richtigen Verwerthung des Wartepersonals am besten entsprechen.

Da in der Baracke nun die 2 M. langen Bettstellen in 2 Reihen stehen, jede von der Längswand etwa ½ M. entfernt, zwischen

ihnen aber ein Mittelgang von $2^1/_2$—3 M. frei bleiben muss, so berechnet sich hiernach die lichte Breite der Baracke auf 7,5—8 M. Für ihre Länge ist zu berücksichtigen, dass die einzelnen Betten seitlich etwa 2 M. von einander entfernt stehen sollen und am einen Ende des Saales noch ein Platz von 2—3 M. Breite zur Aufstellung von Tischen und Bänken ausgespart werden muss. Danach würde, die summarische Breite von 10 Betten auf 7 M. angenommen, die Länge des Krankensaales der für die Aufnahme von 20 Betten bestimmten Lazarethbaracke etwa 30 M. betragen müssen. Da hierbei ein quadratischer Raum von 12 Qu.-M. auf jeden Kranken käme, würde eine Seitenhöhe der Baracke von 3,5—4 M. völlig ausreichen, demselben auch den genügenden Luftcubus zu gewähren. In Isolirbaracken für Brandige, Pyämische und ähnliche Kranke müsste man natürlich die Betten noch weiter auseinander stellen.

Die Bettladen, mit ihren Füssen womöglich auf den Unterzugbalken ruhend, seien aus Eisen. Neben ihnen erhält der Krankensaal an Utensilien nur noch Nachttischchen, ein Paar grössere Tische, Bänke und Stühle und einige Lampen.

Neben dem Krankensaal muss die Baracke unter ihrem Dache aber noch einige weitere, von jenen abgetrennte Räume bekommen: ein Bade-Cabinet, ein Zimmer für das Wartepersonal, eine Theeküche. Dieselben legt man an das eine Ende der Baracke, von einander getrennt durch einen 1,5—2 M. breiten Gang, welcher zu der einen Barackenthüre führt und auf welchen die Thüren der einzelnen Cabinette sich öffnen. Gegen diesen Gang hin ist ihre Wand nur etwa 2,5 M. hoch, so dass der Innenraum der Cabinette mit der offenen Dachfirst in freister Communication steht, ihre Seitenwände dagegen reichen bis zur Dachhöhe empor. Jedes besitzt ein Fenster in der Barackenwand. Die Anordnung gleiche also etwa der auf Fig. 31 angedeuteten.

Das Wärterzimmer, dem Krankensaal direct anliegend und mit einem kleinen Fenster zu diesem hin versehen, nur als Aufenthaltsort für den Wärter bestimmt, welcher den Tagesdienst hat, enthält Bett, Tisch, Sessel und ein Gestell zum Aufbewahren von Verband- und Arzneimitteln. Sollte auch eine Pflegerin ständig angestellt sein, so müsste sie einen ähnlichen zweiten Wohnraum besitzen. Das Bad, mit einem Vorhang hinter der Thür, muss einen undurchlässigen, etwa über Theerpappe asphaltirten, bei nicht erhöhten Baracken einen cementirten Fussboden erhalten. Die

Badewanne steht in den Baracken, welche von der das heisse Wasser spendenden Waschküche weit entfernt sind, am besten mit einem Circulirofen in Verbindung, welcher in kurzer Zeit das in ihnen enthaltene Badewasser auf die erforderliche Temperatur bringt. In manchen Baracken, z. B. solchen für Typhöse, ist der Besitz einer Wanne auf Rädern neben der feststehenden sehr erwünscht. Eine Theeküche, vornehmlich zur Bereitung von Kataplasmen und Thee bestimmt, wird man meist entbehren können; das Wärterzimmer ersetzt sie vollkommen, sobald es ein Gas- oder Petroleum-Oefchen und einen Wandschrank zur Aufbewahrung von Verband-Utensilien, Medicamenten und einiger frischer Wäsche enthält. So kann man also in der Regel mit 2 Nebenräumen in der Baracke selber auskommen.

Die Latrine sollte sich stets ausserhalb derselben in einem eigenen, mit ihr durch einen gedeckten, ventilirten, vermittels Fenstern erleuchteten und nach zwei Seiten durch Thüren abgeschlossenen Raum befinden, also wie auf Fig. 31 (r.), nicht wie auf Fig. 32 (r.). Die einzelnen Sitze umgibt man mit Bretterwänden, lässt an der Rückwand eine Latte unter spitzem Winkel aufsteigend annageln, um das so beliebte Stehen auf den Sitzbrettern zu verhindern und versieht jeden einzelnen Abtritt mit einer Thüre. Daneben bestehe ein besonderes Pissoir. Besitzt die Baracken-Anlage Wasserleitung und Abführ-Canäle, so stellt man natürlich Waterclosets auf, fehlen solche, so werden die Excremente in verpichten Petroleum-Tonnen oder eisernen Kübeln aufgefangen, welche man von Aussen unter die Sitze schiebt und durch eine leicht herstellbare Hebel-Vorrichtung fest gegen das Sitzbrett anpresst.

Womöglich täglich werden diese luftdicht zu verschliessenden Fässer abgefahren und durch neue ersetzt, in welche man jedes Mal vor dem Wechsel Desinfectionsmasse in reichlicher Menge hineinschüttet. Auch diese Latrinenhäuschen müssen ventilirt und mit undurchlässigem Boden versehen sein.

Das gesammte Holzwerk der Baracke bestreiche man mit Wasserglas, im Innern des Krankensaals mit einer hellen, freundlichen Wasserglasfarbe. Einen angenehmen Aufenthaltsort für schwache Kranke können Gallerieen bilden, welche, von oben her durch das weit vortretende Dach, von der Seite nach Bedarf durch Leinenrouleaux geschützt, um die ganze Baracke herumlaufen, wie in Fig. 32.

Bei der Construction aller stabilen Baracken, auch wenn man dieselben bei Beginn eines Krieges im Frühjahr aufbaut, sollte man sofort auf die Möglichkeit Rücksicht nehmen, dieselben auch im Winter belegen zu müssen, wie es die Amerikaner überall gethan. Denn geschieht dies nicht, so sind später sehr bedeutende, langwierige und störende Umbauten nothwendig, da die Winterbaracke vor Allem ganz anderer Ventilations-Einrichtungen bedarf, als die Sommerbaracke. Zur Erneuerung der Luft solche in den kalten Monaten des Jahres unerwärmt einzuführen, wie man es 1870/71 fast in allen deutschen Baracken that, ist nämlich ganz unstatthaft; es lässt sich dabei, wenn die Aussentemperatur sehr kalt ist, unmöglich eine dauernd behagliche Temperatur von 14 bis 16 ^{0} erzielen, die man doch nothwendiger Weise fordern muss. Zwar kann man ja den das Bett hütenden Kranken durch Ueberdecken von mehreren Wolldecken gegen den Einfluss niedrigerer Temperaturen schützen, wenngleich auch diese die Local-Ventilation des Körpers hindernde Massnahme mancherlei Nachtheile in sich schliesst; man sollte aber bedenken, dass in gleicher Weise wie der Kranke auch seine Pfleger und Wärter in ihrem dauernden Aufenthaltsorte einer genügenden Temperatur bedürfen, sollen sie anders nicht erkranken und ihren Dienst quittiren.

Sonach bleibt nichts übrig, als die reine Luft, welche der Barackenbewohner athmen soll, vor dem Eintritt in den Krankensaal zu erwärmen, kalter Luft jede Eintrittsmöglichkeit abzuschneiden, der abzuführenden aber sichern Weg zu öffnen und sie dauernd auf dieselben hinzulenken. Diese Erfordernisse für die Winterszeit aber sollte man w. g. schon bei der ersten Anlage der Baracken im Auge haben, diese also so herstellen, dass die Sommerbaracke mit Leichtigkeit und ohne grosse Störung ihr Winterkleid anziehen kann. So soll man Luftschlote gleich Anfangs in das Reiterdach einfügen, soll im Fussboden Oeffnungen für die im Winter zu setzenden Oefen aussparen, dieselben nur zunächst durch eine angeschraubte Holzklappe von entsprechender Grösse verschliessen und soll Luftcanäle anbringen, welche unter dem Fussboden der Baracke reine Aussenluft zu dieser Oeffnung hinführen.

Das Winterkleid muss dick sein und aus schlechten Wärmeleitern bestehen. Man stellt es am besten dadurch her, dass man auf dem Gerüst der Barackenwand eine zweite Bretterlage befestigt und den Raum zwischen beiden mit Coaksasche oder mit Torf, am besten wohl mit einfach übereinandergeschichteten ge-

brannten Ziegeln, Trassziegeln oder nur getrockneten Thonsteinen ausfüllt, die Fugen mit Leisten deckt und die Aussenwand mit Dachpappe überzieht. Dabei werden auch alle Ventilationsöffnungen in der Wand zugesetzt und wenn auch nicht vernagelt, so doch durch die mittels Tuchstreifen oder einfachem Lampendocht gedichteten Klappen fest verschlossen. Sehr bewährt hat sich eine Wand, deren Holzlage auf der Saalseite gefirnisst war, während die Aussenwand, von jener durch eine zweizöllige Luftschicht getrennt, aus einer dicken Filzschicht bestand, mit einem äusseren Ueberzug von dünnem Eisenblech. Auch das Einsetzen von mit Leinwand überspannten und Tapeten überzogenen Holzrähmen, einige Zoll nach Innen von der eigentlichen Barackenwand hat sich bewährt. Die Latrinen benagelt man nur mit Stroh und bewirft dieses mit Lehm. Die Fenster und Thüren werden mit den gleichen einfachen Mitteln wie die Ventilationsklappen gedichtet, jenen setzt man Doppelfenster vor. Bei Stelzenbaracken versetzt man endlich noch die Zwischenräume zwischen den Stelzen mit Brettern und bedeckt dieselben von Aussen mit Erde, unter Aussparung einzelner, durch Klappen verschliessbarer Luftlöcher, welche gestatten, den Unterraum von Zeit zu Zeit zu ventiliren.

An dem Dach verschliesst man alle der Ventilation dienenden Oeffnungen, also die Zwischenräume zwischen seinen Bretterlagen und den Dachreiter, in ihrer ganzen Ausdehnung, zieht dann aber noch unter den eigentlichen Dachraum des Saales einen sich an das obere Ende der Wand anschliessenden Plafond ein, um so eine unbewegte Luftschicht unter dem Dache herzustellen. Hat man, wie früher angegeben, gleich beim ersten Aufbau der Baracke das Balkengerüst derselben an der Innenseite mit Brettern benagelt, statt an der Aussenseite und bei der Berechnung des für den einzelnen Mann nöthigen Luftcubus nur die Wandhöhe des Saales, nicht auch noch den Dachraum berücksichtigt, so gewährt sofort auch die Wintereinrichtung das ausreichende Luftquantum, ohne dass die Bettenzahl verringert werden müsste.

Nun stellt man gleichzeitig Heiz- und Ventilationseinrichtungen her. Man entfernt also aus dem Boden die Verschlussstücke der Oeffnungen, über welchen die Oefen Aufstellung finden sollen und zu welchen die Luftschachte unter der Diele führen. Die eisernen Oefen, derartig aufgestellt, dass ein mittlerer Gangraum von 2 M. Breite frei bleibt, stehen mit Ausnahme der Heizthüre und des Aschenfalls innerhalb eines Mantels aus Eisen-

blech, aus Ziegelsteinen oder Kacheln, der allerseits etwa 20—25 Cm. von ihrer Aussenfläche absteht und sie nach oben um 30—60 Cm. überragt. In ihrer Umgebung ist der Fussboden durch Eisenblech geschützt. Das Rauchrohr des Ofens steigt nur bis etwa 2,5 M. über der Diele senkrecht empor, dann geht es, rechtwinklig abgeknickt oder mehrfach schlangenförmig gewunden, seitlich weiter bis zu dem Ventilationsschlot, der etwa 2,5—3 M. vom Ofen entfernt, zu dem Dach empor und über dasselbe hinausführt und in dessen Innerem das Rauchrohr emporgeleitet wird, um über dessen oberem Ende, mindestens 1,5 M. über dem Dachfirst zu enden, durch ein kleines Dach gegen Einregnen geschützt. Der Ventilationsschlot, mindestens 50 Cm. im Durchmesser haltend, aus Holz oder Eisenblech verfertigt, besitzt ebenfalls ein kleines Regendach. Fig. 35a und b geben ein Bild dieser Heiz- und Ventilationsein-

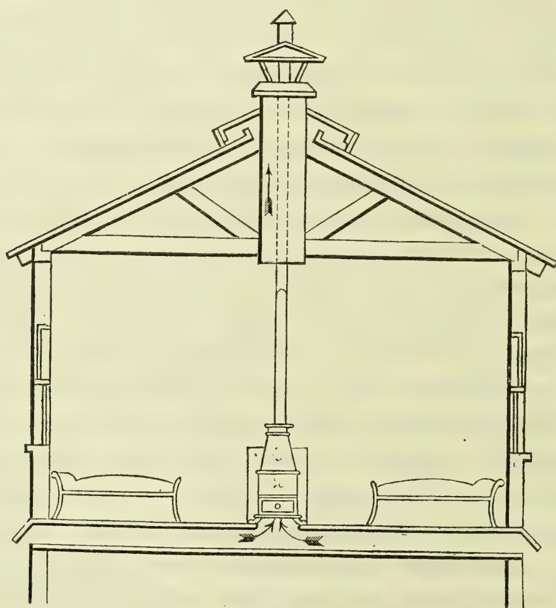


Fig. 35a.

richtung, wie sie sich in den amerikanischen Baracken als vortrefflich bewährt hat.

Der Ofen verzehrt hier Barackenluft und zieht dieselbe durch den warmen Schlot nach Aussen hin ab, während er gleichzeitig die vom Boden her nachdrängende reine, kalte Luft vor ihrem Eintritt in den Krankensaal erwärmt. Die Menge dieser zugeführten Luft lässt sich durch einen Schieber in dem Luftschacht

reguliren. — Ein derartiger Ofen mit seinen Ventilationseinrichtungen soll immer für etwa 300—350 Cubikmeter Luftraum genügen.

Die von Aussen in die Baracke eindringende Luft kann man auch dadurch erwärmen, dass man sie nicht, wie oben beschrieben, zwischen dem Ofen und einem denselben umgebenden Mantel hindurchstreichen lässt, sondern indem man sie in ein Schlangenrohr leitet, das im Ofen selber verläuft. Doch kommt bei dieser in englischen Gasöfen angebrachten Einrichtung leicht ein Ueberhitzen der Luft zu Stande. Weniger hat man dies bei jenen Ventilationsvorrichtungen zu befürchten, wo man die kalte Luft nicht direct durch

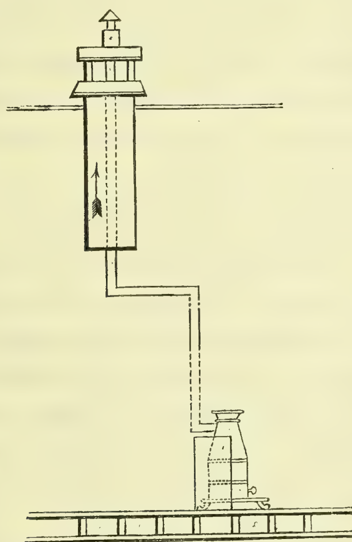


Fig. 35 b.

den Ofen, sondern durch einen Theil der Rauchröhren erwärmen lässt, welche man mit einem cylindrischen Schirm umgibt. Doch sind all solche Einrichtungen complicirter, als die zuerst angegebene.

Wo heisse Eisentheile bei Holz vorbeigeleitet werden, schützt man dieses durch Eisenblech und Gips.

Alle anderen Heizeinrichtungen wie Warmwasser- oder Dampfheizungen gewähren für so vorübergehende Anlagen, wie die Kriegsbaracken auch in stationären Lazarethen sind, Schwierigkeiten namentlich in der Herrichtung der gleichzeitig zu regulirenden Ventilation, dass man einstweilen wohl noch die einfache Ofenheizung beibehalten wird.

Neben diesen Baracken mit grossem gemeinschaftlichem Saal wären noch Baracken mit kleineren Isolirzimmern erwünscht, welch letztere natürlich nicht unmittelbar neben einander liegen dürften, sondern durch ununterbrochen ventilirte Gänge von einander getrennt sein müssten, so dass gleichsam jedes Zimmer den Werth einer eigenen Baracke besässe.

Nun fehlen noch die Gebäude für die allgemeinen Erfordernisse der Spitalpflege. Als solche kann man, wenn sie in unmittelbarer Nähe und günstig liegen, zum grossen Theil ältere massive Gebäude benutzen, muss aber, falls solche fehlen, auch für diese Zwecke besondere Baracken aufschlagen.

Vor Allem bedarf man da eines Verwaltungsgebäudes mit Bureau's, Kanzleien, mit Zimmern für die Aerzte und Beamten, welchen der Tagesdienst obliegt, mit Wohnung für solche, welche dauernd sich daselbst aufzuhalten haben, auch einem gemeinsamen Speisesaal für dieselben. Auch gehören hierhin die Depots für feinere Weine, Conserven u. dgl.

Weiter bedarf man eines Gebäudes für die Wohnung der Wärter und Wärterinnen mit gemeinsamem Speisesaal. Das Küchengebäude mit Küche, Putz- und Anrichtzimmer, Vorrathsräumen, Kellern und den Wohnräumen für das Personal sollte womöglich durch ein Schienengeleise mit allen Krankenbaracken in Verbindung stehen, auf welchem die Speisen in kleinen mit heissem Wasser oder Sand gefüllten Wagen transportirt werden. In seiner Nähe befinde sich das Eishaus resp. der Eiskeller.

Der Operationssaal muss bei Tage durch Fenster, bei Nacht durch Lampen hell zu erleuchten sein. — Er kann mit der Apotheke und deren Hilfsräumen unter einem Dach unterkommen. — Ebenso vereinigt man Leichenhaus, Secirsaal und Begräbnisscapelle gut in einem Raum.

Einen anderen besonderen Complex von Gebäuden bilden die Waschküche, das Depot für schmutzige Wäsche mit grossen Bottichen desinficirender Flüssigkeit für solche Verbandstücke, die man nicht verbrennt, die Trockenräume, die Mangel- und Flickzimmer. Dazu kommen das Depot für die Uniformen, die Waffen und das Privateigenthum der Kranken und ein Desinfectionsofen für deren Reinigung. Endlich ein Wachgebäude, das Haus für die Feuerwehr und deren Geräthschaften, Reparaturwerkstätten, in welchen z. B. Matratzen

aufgearbeitet werden, endlich, wenn das Spital eigenes Fuhrwerk hat, Ställe und Wagenschuppen.

Unter diesen gemeinsamen Zwecken dienenden Gebäuden sollten das Verwaltungsgebäude, die Küche und der Operationssaal mit der Apotheke möglichst central liegen. Weitere Vorschriften über die Total-Anordnung der Baracken lassen sich kaum geben; man muss sich damit nach der Gestalt des vorhandenen Bauplatzes richten, dabei aber stets die gegenseitige Stellung der Baracken derartig wählen, dass eine jede derselben von allen Seiten in möglichst grossem Umfang von Luft umspült ist, darin nicht von den Nachbargebäuden behindert wird. Auch sollte die Sonne beide Langwände der Krankenbaracken während eines Theiles des Tages bescheinen. Zur Communication zwischen den einzelnen Baracken dienen feste Wege, die durch Schutzdächer überdeckt sein dürfen, an den Seiten aber offen bleiben müssen.

Wenn möglich, soll man das ganze Lazareth-Terrain mit Abfuhrcanälen zur Aufnahme alles Schmutz- und Regenwassers, und mit einer Wasserleitung versehen lassen, die es in reicher Weise mit dem nothwendigsten Trink- und Reinigungsmittel versorgt, ihm auch bei Feuersgefahr Schutz gewährt. Kann man letztere nicht von einer grösseren städtischen Wasserleitung abzweigen, so legt man tiefe Brunnen und an erhöhter Stelle ein grosses Bassin an, in welches eine Dampfmaschine den Wasserbedarf aufpumpt. Bei Einzelbaracken oder einem nur kleinen Lazareth baut man statt dessen aus Balken einen oder mehrere Wasserthürme und lässt durch Menschenkraft das Wasser in auf ihnen aufgestellte und durch Röhren mit den Gebäuden in Verbindung gesetzte Tonnen pumpen. — Als Beleuchtungsmaterial für Lazarethe ist Gas am angenehmsten. — Wo es irgend angänglich, verlängert man endlich die Stränge der vom Kriegsschauplatz herführenden Eisenbahn bis mitten in die Barackenanlage hinein oder errichtet dieselbe am Ufer einer Wasserstrasse, die gleiche Verbindung hat.

Jedes Baracken- und Zeltlazareth, wie überhaupt jede grössere Hospital-Anlage muss von der Umgebung derartig abgeschlossen und darf nur durch einzelne überwachbare Ausgänge zugängig sein, dass nur Diejenigen in dasselbe Ein- und Ausgang finden, welchen derselbe gestattet ist. Jene grösseren Anlagen umzieht man daher mit einer Mauer oder einem Zaun. Ohne dies ist jede Krankenbehandlung illusorisch, wie man sich 1870 an den ver-

schiedensten Orten, Beispiels halber in Metz, in sehr unangenehmer Weise hat überzeugen können.

Richtet man nun Krankenbaracken nach den oben gegebenen Vorschriften ein und lässt in ihnen und gegenüber ihren Bewohnern all' jene strenge Accuratesse walten, wie sie in jedem Lazareth herrschen muss, so darf man von ihnen nur einen günstigen Einfluss auf den allgemeinen Heilungsverlauf erwarten. Wo neuerdings die Aussprüche der Aerzte über die Baracken der stabilen Lazarethe minder zustimmend lauten, ist dies meist Folge der mangelhaften Construction oder Lage derselben, in welchen die Referenten ihre Kranken behandelt haben. Namentlich die Heiz-Einrichtungen und in Folge davon die Einrichtungen der Winter-Ventilation waren ja in den meisten Kriegsbaraken des Jahres 1870 fehlerhaft, in nicht wenigen, wie den von Billroth benutzten, auch die der Sommer-Ventilation weit unvollkommener, als wir sie herstellen können, nicht selten zu complicirt und durch Eingriffe des Wartepersonals in ihrer Leistungsfähigkeit abgeschwächt. Die Baracken in Metz, für welche sich Grellois nicht eben enthusiasmiren konnte, lagen auf einem unglückselig gewählten, hygienisch völlig zu verwerfenden Terrain. Auf die Erfüllung des Wunsches, dass Wundkrankheiten in Baracken gar nicht zum Ausbruch kommen sollten, werden wir namentlich für Kriegsverhältnisse wohl noch lange Zeit warten müssen, können aber diesen Unterkunftsräumen doch zum Ruhme nachsagen, dass in ihnen, verglichen mit anderen grossen Spitals-Anlagen, derartige schlimme Complicationen verhältnissmässig selten auftreten, wohl nie eine endemische Ausbreitung gewinnen, ja dass sogar mancher Fall von Pyaemie in ihnen zur Heilung gelangt ist. Darüber, dass die Wunden in ihnen durchschnittlich einen schnellen Verlauf nehmen und sich rasch kräftige Granulationen auf ihnen entwickeln, herrscht unter den Autoren kein Zweifel. Auch dürfte eine gut construirte Baracke für Kranke jedweder Art geeignet erscheinen. Ihre unangenehme Eigenschaft ist ihre Feuergefährlichkeit. Hiergegen schützt man sie einigermassen durch Imprägnirung alles Bauholzes mit Wasserglas und durch Wahl eines möglichst wenig feuerfangenden Materials als oberste Dachhülle (besandete Pappe); im Uebrigen muss jeden Augenblick Hilfe zur Hand sein können. In Amerika steckte zu diesem Zweck in den 4 Eckbalken jeder Baracke eine scharfe Axt. Uebrigens kennt man meines Wissens nur jenen früher erwähnten Brand des Frankfurter Baracken-Spitals im Jahre

1814, keinen aus den neueren Kriegen. — Gegen die relativ leichte Inficirbarkeit der rauhen Bretterwände der Baracken-säle kämpft man durch mehrmals im Jahr wiederholten Anstrich mit Wasserglas- oder Kalkfarben an.

In belagerten Festungen wird es selten gelingen, für die Verwundeten und Kranken auch nur annähernd den Forderungen der Hygiene entsprechende Spitäler herzurichten, es sei denn, dass die Stadt von weit vorgeschobenen Forts umgeben ist. Haben doch sogar in einer solchen, nämlich in Metz, für die allerdings in ganz ausnahmsweise grosser Anzahl vorhandenen Pflegebedürftigen der Armee die allerdürftigsten Unterkunftsmittel, wie die kleinen Schutzzelte und grosse Mengen von Eisenbahnwagen als Krankenräume ausreichen und auch diese sämmtlich überfüllt werden müssen: — Verhältnisse, unter welchen man denn auch günstige Resultate unmöglich erwarten kann.

Dieselben Anforderungen, welche wir an die officiellen Reserve-Lazarethe stellen müssen, gelten natürlich in ganz gleicher Weise auch für die von der freiwilligen Pflege eingerichteten sogenannten Vereins-Lazarethe; dieselben werden in der Regel einen kleineren Umfang besitzen, dürfen aber nicht auf weniger als 20 Betten berechnet sein. Ihnen gehen die Kranken und Verwundeten nicht direct zu, sondern werden ihnen nur aus den Reserve-Lazarethen überwiesen, auch stehen sie unter dauernder Controle des Staates. Patienten, welche an ansteckenden Krankheiten leiden oder voraussichtlich bald Invalide werden, sind für sie nicht geeignet. Die in ihnen Geheilten begeben sich nicht direct zur Armee, sondern zunächst wieder zum Reserve-Lazareth.

Als Norm für die Ausrüstung, die Verwaltung und Krankenpflege in allen Reserve- wie Vereins-Lazarethen dienen die für die Garnison-Lazarethe giltigen Vorschriften.

In Privat-Pflege sollen nur Reconvalescenten übergehen, auch sie derselben von den Reserve-Lazarethen zugewiesen, sobald sich letztere davon überzeugt haben, dass die betreffende Persönlichkeit, welche die Unterkunftsstätte anbietet, vollständige Garantie für die ordnungsmässige Pflege des oder der Aufzunehmenden gewährt, die hier unter der Aufsicht ihres Ersatz-Truppentheils bleiben. Für andere Reconvalescenten und solche, welche der baldigen Invalidisirung entgegensehen, richtet der Staat in stabilen Gebäuden, Exercier- und Waffenhäusern und ähnlichen Räumen

grosse Depots ein, in welchen er ihnen grössere Freiheit und neben kräftiger Diät namentlich reichlichen Aufenthalt in frischer Luft gewährt.

In all' diesen letztgenannten Pflege-Anstalten rechnet der Staat auf Stellung des Pflege-Personals von Seiten der freiwilligen Krankenpflege; nur die oberste Leitung und Oberaufsicht behält er überall selber in der Hand.

Krankentransporte, Evacuation, Krankenzerstreuung.

Geschichtliches.

Nach dem, was früher über die Behandlung der kranken und verwundeten Soldaten im Kriege zu den Zeiten des grossen Kurfürsten und seines Nachfolgers gesagt ist, betrieb man damals die Krankenzerstreuung und den Transport der Hilfsbedürftigen in sehr ausgedehntem Grade: man führte eben die Transportabeln bei dem Heere auf Wagen oder Schiffen mit und liess nur die Untransportablen am Ort ihrer Erkrankung zurück. Das heisst man überliess die letzteren ihrem Schicksal, um den Ausgang ihrer Leiden nicht eben besorgt, und setzte jene auf die in reicher Menge dem Heere folgenden Trossfuhren, dem Unteroffizier oder dem oft ebenso unwissenden Feldscheer die Sorge um ihr leibliches Wohl überlassend. Viel Rühmens macht Gehema von dieser Krankenzerstreuung und Behandlung im Freien eben nicht.

Unter Friedrich dem Grossen kam es zu massenhafteren Krankentransporten, weil sich die Hauptlazarethe immer in einzelnen grösseren Städten etablirten, wohin somit auch von weit her die Verwundeten und Kranken zusammengeschafft werden mussten, und weil man es, wenn irgend möglich, vermied, die Blessirten in die Hände des Gegners kommen zu lassen.

Beide Ursachen veranlassten bisweilen die ausgedehntesten Krankentransporte, da plötzlich Tausende von Hilfsbedürftigen von einem Orte zum anderen geführt werden mussten. Da war man denn auch natürlich in der Auswahl der Beförderungsmittel nicht sehr scrupulös. Vorschriftsmässig dienten zu solchen Transporten die Pack-, Proviant- und Brot-, wie requirirte Bauernwagen; doch mussten im Nothfall auch die Offiziere — denen der König mit gutem Beispiel voranging — ihr Fuhrwerk hergeben oder ihre Handpferde herleihen, oder man beförderte gar die Kranken mittels Cavallerie-Pferden. So musste, als man nach der Schlacht bei Liegnitz für 500 auf den Wagen nicht mehr unterzubringende Verwundete nothwendiger Weise noch Transportmittel ausfindig zu machen hatte, auf Schmucker's Vorschlag ein ganzes Dragoner-Regiment absitzen, in 1½ Stunden waren seine Pferde mit den Blessirten beladen und nun setzte sich der ganze Zug in Bewegung, die Kranken hoch zu Ross, die Dragoner zu Fuss nebenher. Das wiederholte sich 3 Tage hintereinander, bis die ganze Colonne endlich in Breslau einrückte, wo die

Kranken und Blessirten in den Lazarethen Aufnahme fanden. — Weit fürchterlicher als diese müssen aber jene Massentransporte gewesen sein, durch welche auf höchsten Befehl plötzlich und völlig unvorbereitet eine ganze Stadt die in ihr angehäuften Kranken der Armee fortzuschaffen hatte, damit dieselben nicht in die Hand des schnell vorrückenden Feindes fielen. Nur die Sterbenden blieben dann unter der Aufsicht eines Feldscheers zurück, der Gnade des Gegners anheimgegeben, andere Gründe der Intransportabilität liess man nicht gelten. So räumte man, als sich plötzlich die Oesterreicher näherten, am 21. October 1758 innerhalb 3 Stunden die gesammten Lazarethe von Bautzen und Umgegend mit 3470 Kranken und Verwundeten und setzte diese, leider nur von 200 Wagen begleitet, in Marsch. So rasch wie möglich und so lange die Kräfte aushielten, ging es vorwärts, überall wurde im Freien campirt, und glücklich liess sich schätzen, wer sich in einer kalten Kirche wenigstens vor nächtlichem Regen schützen konnte; die Meisten mussten im Freien, ohne Stroh auf dem nassen Erdboden gelagert, ohne wärmende Bedeckungsmittel, ja ohne ausreichende Nahrung die Nächte hindurch ausharren, bis sie nach tagelangen Mühsalen und Qualen endlich in Sagan oder Glogau anlangten. Viele kamen gar nicht so weit — der Tod erlöste sie schon vorher von ihren Qualen —, viele nur, um in ihren neuen Lazarethen an den Nachwehen der schrecklichen Strapatzen zu Grunde zu gehen. Ist es unter solchen Verhältnissen ein Wunder, wenn die Zahl der Invaliden aus den Kriegen der Friedericianischen Zeit nur eine verhältnissmässig kleine war? Die Zahl der an den Wunden und Krankheiten Gestorbenen war dafür um so grösser. Zuerst schadete der Transport, dann die Zusammenhäufung der Blessirten in den Lazareth-Städten, in welche eben jene Transporte alle Verwundeten und Kranken zusammenführten, ohne dass überall hier für ihre Aufnahme vorgesorgt war. Es bedingten sich eben alle Schädlichkeiten gegenseitig: Die Zusammenhäufung an einem Ort wurde nöthig, weil die Krankenverpflegung die Nähe der Proviantmagazine und weil die Krankentransporte die Ankunft von Proviantwagen bei dem Heere zur Voraussetzung hatten, welche nach Abladung des Brotes und Hafers die Kranken in die Stadt zurückführten. Deren Anhäufung in letzterer aber beförderte nur zu gewaltig die Verbreitung der Spitalkrankheiten und vor Allem des Typhus und bedingte die unglaubliche Sterblichkeit in den Heeren jener Tage.

Womöglich übrigens trug man den Schwierigkeiten und Schädlichkeiten der Krankentransporte insoweit Rechnung, als man die Haupt-Lazarethe an grösseren Flüssen einrichtete, so dass man den Wassertransport als nicht nur bequemste, sondern auch mildeste, unschädlichste Beförderungsweise, wenigstens zur gegenseitigen Aushilfe heranzog.

Die schlimmen Erfahrungen mit diesen Transporten und den Anhäufungen der Blessirten führten in den achtziger Jahren zu einigen Verbesserungen, wenigstens auf dem Papier: man hob die Vortheile der Behandlung unter Zelten hervor, welche an jeder beliebigen Stelle aufgeschlagen werden könnten und immer bei der Hand seien, man gestattete, in überfüllten Städten zum Zweck der Krankenpflege Holz-Baracken neu aufzuschlagen, man ordnete an, dass grössere Krankentransporte von längerer Dauer regelmässig von Feldscheeren, auch wohl Oberchirurgen, von Krankenwärtern, Beamten, Wasch- und Kochweibern begleitet würden und dass in den Orten, wo sie übernachten sollten, Tags vorher schon die gehörigen Vorbereitungen für Unterbringung

und Verpflegung getroffen werden müssten. Ebenso ergingen Bestimmungen über den Transport zu Wasser, in Anlehnung an Erfahrungen, welche namentlich die Holländer darüber schon seit längerer Zeit gemacht hatten.

Veranlasste in jener Zeit der fast dauernde Kriegszustand der französischen Armee die dortigen Militärchirurgen, für eine bessere erste Hilfe auf dem Schlachtfelde Einrichtungen zu treffen, so sahen sich dieselben namentlich durch den Umstand, dass Frankreich viele Kriege im Auslande führte, auch dazu gezwungen, ihre Aufmerksamkeit grossen Evacuationen und Kranken-Transporten zuzuwenden. Und doch geschah von ihrer Seite zu deren Ordnung nur ungemein wenig. Von einer Organisation besonderer zu diesem Zwecke eingerichteter Etappen-Commando's oder dem Aehnlichem liest man gar nichts, vielmehr scheint man sich hauptsächlich immer der gerade bequemsten Transportmittel bedient und namentlich auf dem Landwege die Pflege der an der Etappenstrasse gelegenen Ortschafts-Einwohner beansprucht zu haben, den kranken und verwundeten Soldaten nur als eine Last ansehend, deren man sich so rasch und so bequem als möglich entledigen müsse, unbekümmert um das, was daraus nun Gutes oder Böses folge.

In Aegypten und Syrien benutzte Larrey vor Allem Kameele zum Transport, welche an jeder Seite eine überdeckte, kastenartige Bahre trugen. Bei der Rückkehr nach Europa bediente er sich einer Anzahl „Hospitalschiffe", in welchen es, da die Schwerkranken in Alexandria zurückblieben, gelang, die Ueberfahrt nach Marseille ohne wesentlichen Verlust zu bewerkstelligen. In Europa endlich verwandte er nicht selten seine zwei- und vierrädrigen Ambulancewagen auch zu weiteren Transporten, nach der Schlacht bei Eylau z. B. zu einem solchen von dem Schlachtfelde bis nach Inowraclaw in der Provinz Posen. Und er war ein Freund früher Evacuationen, hielt es für nöthig, dass die Blessirten, nachdem ihnen die ersten Hilfleistungen zu Theil geworden, in grössere Entfernung wegtransportirt und dort der weiteren Behandlung unterworfen würden, wenn nicht in der Nähe des Schlachtfeldes Heilanstalten vorhanden seien, welche alle Bedingungen zu regelrechter Verpflegung enthielten. Ja entgegen den Erfahrungen der neueren Zeit, — welche bei weit besserem Transportmaterial Krankenvertheilung und Kürze des Transportweges möglichst zu vereinigen sucht, die Krankenvertheilung an Ort und Stelle allem Anderen vorzieht, — hielt er sogar die Reizung der Wunde und des Gesammtorganismus durch die Fahrt für vortheilhaft: eine Anschauung, die sich nur aus den schrecklichen Zuständen in den grossen, überfüllten Kriegs-Lazarethen erklären lässt. Da wurde denn auch vor keinem noch so mangelhaften Transportmittel zurückgescheut. Nach der Schlacht bei Bautzen liess Larrey Tausende von Bauern, je zwei mit einer Schubkarre ausgerüstet, zusammentreiben, liess in jede Schubkarre einen Verwundeten packen und dann solche, in langen Zügen à 100 bis 150 Karren geordnet, von Militär-Bedeckung und Sächsischen Gensd'armes 7 Meilen weit bis in die Lazarethe von Dresden escortiren.

Zu den eigentlichen Evacuations-Transporten auf den Etappen-Linien, namentlich dem Transport der Schwerverwundeten und Kranken, welche der Invalidisirung entgegensahen und von dem Auslande nach Frankreich, in diesem Lande selber nach Paris zusammengeführt wurden, bedienten sich die Franzosen wohl in der grossen Mehrzahl requirirter oder gemietheter Wagen, welche auf

den an Zahl noch geringen, die grösseren Städte unter einander verbindenden Hauptstrassen des Landes fuhren.

Wie es in Frankreich selbst bei derartigen Evacuations-Transporten in den Jahren 1813 und 1814 zuging, davon entwirft uns derselbe Franzose, dessen Schilderungen uns schon bei der Besprechung der französischen Lazarethwirthschaft zu jener Zeit beschäftigt hat, ein grausiges Bild. Der Kranke, der 8 bis 10 Stunden auf dem Wagen in der strengsten Jahreszeit zurückgelegt hat, findet nichts zu seiner Aufnahme vorbereitet, keinen Unterkunftsraum, nicht das einfachste Lager. Trifft er gar zur Nacht ein, so dauert es Stunden, bis ein paar Knechte zusammengetrommelt sind, die nun den Blessirten, ohne Beachtung seiner Wunden, wie ein Stück Holz vom Karren abladen, ihn mit seinen Kameraden auf altes Stroh in enge dumpfe Räume packen und ihn da in Kälte und Dunkelheit dem Morgen entgegenharren lassen. An einen Wärter, einen Chirurgen ist nicht zu denken. Am Morgen bringt die Civilbevölkerung nach Belieben bereitete Kost; sie wird vertheilt, wie es sich gerade trifft. Mittags kommen die neuen Requisitionsfuhren an, den Transport weiterzuführen. Ihre Zahl reicht zwar nicht aus; aber man muss fort, andere Transporte drängen nach; so packt man 15 Blessirte statt 10 auf einen Wagen. Kommt nun der Zug an einen Etappenort, der noch nicht frei ist, so muss man wohl wieder aufbrechen und noch 4—6 Stunden weiterfahren, um ein neues Nachtlager anzutreffen, auch dieses natürlich ohne jede Vorbereitung. Die rohen, oft trunkenen, durch die ewigen Requisitionen aufgebrachten Fuhrleute handeln, wie es ihnen beliebt; nicht im Schritt, nein im Trabe, im Galopp geht's bisweilen über die ausgefahrenen Strassen, das Jammern und Flehen der armen Blessirten wird nicht geachtet. Fällt bei solchem Treiben einer der Unglücklichen vom Wagen herab, so lässt man ihn wohl ruhig auf der Landstrasse liegen; oder das ganze Fuhrpersonal jagt mit seinen Pferden und Karren davon und lässt die Leidenden in einem einsamen Gehöfte ohne jede Hilfe zurück. Ueberall waren ja diese Leute sich selbst überlassen, und da sie doch kein Geld bekamen, so thaten sie, was ihnen am angenehmsten schien. Noch Schlimmeres erzählt der Autor von den Wassertransporten. — Das sind Beschreibungen des französischen Evacuations-Transportwesens, die nicht gerade schmeichelhaft lauten, und es ist nicht zu bezweifeln, dass diese mangelhaften Einrichtungen eine der Hauptursachen für die unendlichen Verluste an Menschenleben bilden, welche Frankreichs Bevölkerung in den Jahren der grossen Kriege erlitt.

In Deutschland bewirkte man gleichzeitig so viel wie möglich die Evacuation vermittels der Wasserstrassen; nicht ein Canal, nicht ein schiffbarer Fluss existirte in Mittel-Europa, welchen man nicht zu diesem Zwecke benutzt hätte, und wie sie diente auch das Meer als bequemer Transportweg. Besonders eingerichteter Spitalschiffe scheint man sich aber dabei niemals bedient zu haben.

Von den Transporten über Land erlangten wegen der Kühnheit, mit welcher sie unternommen wurden und der guten Resultate, die sie ergaben, die grossen Transporte der am Typhus erkrankten Soldaten des York'schen Armee-Corps schnell weithin klingenden Ruf. Statt die Patienten in die überfüllten, durch die Franzosen inficirten Lazarethe zu legen, führte man dieselben nämlich trotz der herrschenden Kälte in täglichen Märschen auf Wagen mit Strohschüttung bis an die Spree und Elbe zurück, ging sogar auf die Bitte der Kranken ein, sie über Nacht nicht in den stickigen Stuben der Etappenorte unterzubringen

sondern lieber in ihrem fahrenden Lazareth unter freiem Himmel schlafen zu lassen; — und der Erfolg war ein so wunderbar guter, wie man ihn früher bei Typhus nie erlebt hatte.

Auch anderwärts konnte man sich als Material zu den Transporten auf der Landstrasse, die ja zunächst bei der Einrichtung der Provinzial-Lazarethe und der damit verbundenen Krankenzerstreuung über das ganze Land, dann bei den Rücksendungen aus Frankreich sehr reichlich geübt wurden, allein requirirter oder gemietheter Bauernwagen oder der Proviant-Wagen des eigenen Heeres bedienen, — besass doch die ganze preussische Armee bei dem Ausbruch des Krieges 1813 nur 3 federnde Kranken-Transport-Wagen. Man erliess aber bestimmte Vorschriften für die Regulirung der Transporte und stellte bei dem Vorrücken der Armeen besondere Evacuationslinien fest, deren zuletzt 10 für die Zurückschaffung der Kranken und Verwundeten der verbündeten Heere aus Frankreich nach dem Osten Europas bestanden. Auf diesen Evacuationslinien wurden als Unterkunftsräume für die zu Transportirenden unterschieden: „Stationen“ mit Raum für 200 Kranke und eben so viele Leichtverwundete oder Reconvalescenten, „kleinere Hospitalorte“, für die doppelte und „grössere“ zur Aufnahme der dreifachen Anzahl Kranker eingerichtet. Auf den Stationen musste stets für Verpflegung, Lagerstroh, Feuerung, Verband und Vorspann gesorgt sein, in den Hospitalorten ausserdem für Wechsel der Wäsche, für Betten und andere Hospital-Requisiten, für Aerzte, Bedienung, Medicamente etc. Häuften sich die Kranken auf der Evacuationslinie an, so war dem durch Benutzung seitwärts liegender Hospitäler entgegen zu wirken, die ebenfalls in Zeiten ausersehen und vorläufig vorbereitet sein sollten.

Ueber die Ausführung und die directen Erfolge dieser Evacuationen erfahren wir nun allerdings kaum das Geringste, doch dürften meiner Meinung nach dafür, dass sie mit Vorsicht ausgeführt worden, wohl die verhältnissmässig recht guten Resultate sprechen, welche, wie wir später sehen werden, in den deutschen Provinzial-Lazarethen bei der Behandlung der Blessirten und Kranken erreicht worden sind.

1815 war es nach den rasch sich folgenden Schlachten von Ligny und Belle-Alliance unmöglich, die wünschenswerthe Zerstreuung der Verwundeten über weitere Länderstrecken und den Rücktransport der leichter Blessirten sofort einzuleiten, weil die vorrückenden Heere fast alle Transportmittel für ihren Dienst in Anspruch genommen hatten. Desshalb ordnete Brugmans, der General-Inspecteur des Gesundheitsdienstes in der niederländischen Armee, um wenigstens in Brüssel selbst die Verwundeten möglichst zu zerstreuen, schleunig die Errichtung eines grossen Zeltes für 300 und hölzerner Baracken für 2500 Schwerverwundete an, welche Einrichtungen sich trefflich bewährt haben sollen; auch fanden viele Blessirte einzeln in den Bürgerhäusern Aufnahme, daselbst der regelmässigen Behandlung durch besonders zu diesem Zweck designirte Aerzte anheimgegeben; trotzdem aber schaffte man, sobald nur und so häufig sich die Mittel für Land- wie Wassertransport herstellen liessen, hierzu geeignete Blessirte nach allen Richtungen hin in kleinere Ortschaften fort, in welchen man vorher bereits für die Einrichtung von Unterkunftsräumen Sorge getragen hatte. Auf solchen Transportzügen kamen zwischen dem 16. Juni und 15. Juli 10,000 verwundete Preussen allein nach und durch Löwen. Die englische Regierung liess eine grosse Zahl von Verwundeten ihrer Nation und von

verwundeten Kriegsgefangenen über Antwerpen und Ostende nach England bringen.

Diese Sorge für reichliche Krankenzerstreuung und für Schaffung genügender geräumiger Unterkunftsräume verbunden mit der gehörigen Beobachtung anderweitiger hygienischer Erfordernisse hat sich auch 1815 in ihren Folgen als trefflich bewährt: nirgends angeblich ist eine Spur von Hospital-, Feld- und anderen verderblichen Krankheiten vorgekommen, nirgends sind Ansteckungen erfolgt, kein einziger Arzt, Lazareth-Beamter oder Krankenwärter ist ein Opfer des Dienstes bei den Blessirten geworden, die Zahl der an ihren Wunden Gestorbenen ist im Vergleich zu der Schwere der Verletzungen nur eine geringe geblieben.

Von jener Zeit an bis zu dem Krimkriege war nicht viel Gelegenheit, Krankenzerstreuung und Evacuationen in grösserem Masse zu üben und ihre guten wie bösen Folgen kennen zu lernen, weil während der Kriege der Jahre 1848—50 selten massenhafte Truppenmengen in's Feld geführt wurden, welche grossartige Anhäufungen Verwundeter und Kranker in einzelnen Städten hätten zu Stande kommen lassen. So kam es, dass, als der Orientkrieg ausbrach, wie verschiedene andere, so auch die Aufgabe, grosse Kranken- und Verwundeten-Transporte vorzunehmen, um die sich in der Krim anhäufenden Hilfsbedürftigen auf grössere Länderstrecken zu vertheilen, die Verbündeten wie die Russen unvorbereitet traf. In einem im Centrum Europa's geführten Kriege wäre eine solche Aufgabe schon damals durch die vorhandenen Schienenstrassen in weit bequemerer Weise und viel ausgedehnterem Grade möglich gewesen, denn zur Zeit der Freiheitskriege, als man weder Eisenbahnen noch Dampfschiffe kannte. Jene äussersten Theile des östlichen Europa aber, welche bei dem Orientkriege in Frage kamen, waren noch von keiner Eisenbahnstrasse durchzogen, so dass die Russen, nur auf Landwege angewiesen, all' ihre Hin- und Rücktransporte mittels Wagen ausführen mussten. Aber auch die Alliirten besassen, wenigstens im Anfang, noch keine speciell für den Kranken- und Verwundeten-Transport eingerichtete Dampfschiffe, ohne welche in unseren Tagen eine so grossartige Expedition über See, wie jene nach der Türkei und der Krim, gar nicht gedacht werden könnte.

Für den Land-Transport ihrer Verwundeten nach dem Einschiffungsplatze in Kamiesch benutzten die Franzosen fast ausnahmslos ihre Maulthiere mit den Cacolets und Litières. Sie führten daneben zu gleichem Zwecke allerdings auch noch besondere Ambulance-Wagen für zwei liegende und einen sitzenden Kranken, wandten dieselben aber als schwer und bei den mangelhaften Wegen schlecht brauchbar, fast gar nicht an. Hatten die Blessirten in der Ambulance von Kamiesch einen bis zwei, bisweilen auch 5—6 Tage gelegen, so schiffte man sie ein ,meistentheils in ein Segelboot, das eben irgend welche Ladung ausgeschifft hatte und nicht die geringste Einrichtung zum Krankentransport besass. Nur ganz ausnahmsweise kam einmal ein wenigstens einigermassen zu diesem Zweck hergerichtetes Staatsschiff. Angeblich war man nicht im Stande, die Zahl von etwa 20 grossen Dampfern zu erlangen, welche zur Bewältigung der Krankentransporte zwischen der Krim, der Türkei und Frankreich genügt hätten. Auf jenen Segelbooten sah es nun während der Fahrt ganz fürchterlich aus. Die Behandlung lag dann, wie man sagte, in den Händen der Schiffsärzte, d. h. sie fehlte ganz; denn diese Schiffe besassen keinen Arzt. Bisweilen, aber wegen

ihrer geringen Anzahl nur selten, commandirte man wohl einen Arzt der Land-Armee zu diesem Dienst und hatte dann in der Regel dasselbe erreicht, wie in dem ersteren Falle; d. h. es fiel jede Behandlung aus, weil der Arzt seekrank war. Oder, ungewohnt der Bewegungen des Schiffes, sah sich derselbe wenigstens ausser Stande, die nöthigen Verbände und andere chirurgische Eingriffe passend auszuführen. Die in ausreichender Anzahl vorhandenen Flottenärzte, die da gut hätten aushelfen können, liess man unbenutzt. Wie an Aerzten, fehlte es natürlich auch an anderen Pflegekräften; die Matrosen erbarmten sich wohl der Blessirten und verbanden sie, so gut sie es eben verstanden. Dass sie aber unvermögend waren, Fractur-Apparate, wenn sie locker und unordentlich geworden waren — Gipsverbände wandte man in der französischen Armee nicht an — wieder brauchbar zu machen, Amputationsstümpfe zu verbinden oder gar eintretende Blutungen zu stillen, das ist wohl selbstverständlich. Als Nahrung wurde die einfache Schiffskost gereicht. Nach gewöhnlicher Schablone kamen die Amputirten in das Zwischendeck, die anderen Verwundeten und Kranken auf Deck. Dicht neben einander geschachtelt, Mann an Mann, Blessirte, Typhöse und Ruhrkranke bunt durcheinander, nicht einmal durch ein besonderes Lagergestell Nachbar von Nachbar getrennt, so mussten sie hier 3, 4 bis 5 Tage ausharren; denn so lange dauerte auf diesen von Dampfern geschleppten Boten die Ueberfahrt bis Constantinopel. Wo man sie hingepackt hatte, da mussten sie unerbittlich während des ganzen Transportes liegen bleiben, mitten im eigenen und fremden Eiter, in den eigenen und des Nachbars Dejectionen, durch die stürmische See, durch Kälte, Wind und Wetter auf das Schlimmste mitgenommen. — Viele Verwundete erlagen den nur zu häufig eintretenden Nachblutungen, bei anderen rief der verschobene und bald in die geschwollenen Weichtheile einschneidende Verband Brand der Extremitäten hervor; wieder bei anderen erzeugten die Witterungseinflüsse und weiteren Schädlichkeiten complicirende Bronchitiden, Pleuropneumonieen und ähnliche acute Krankheiten; Erysipel, Phlegmonen, Gangrän, Septhämie, Hospitalbrand fanden den günstigsten Boden. Auch wurde bei den Blessirten nicht etwa eine Auswahl zur Evacuation getroffen: penetrirende Schädel- und Brustverwundungen, Oberschenkelfracturen und Knieschüsse, Alles musste mit an Bord. — Endlich sind die qualvollen Tage der Ueberfahrt vorüber, die grösste Zahl der Eingeschifften landet in Constantinopel, nur Einzelne haben auf dem Grunde des Meeres ein kühles Grab gefunden. Die Angekommenen, zum Umsinken matt, kaum im Stande nur zu melden, dass ihre Kleider von allen Dejectionen beschmutzt sind, die sie seit der Abfahrt entleert haben; die Wunden wimmeln von Maden, die Verbände sind starr von eingetrocknetem Blut und Eiter. Der Gestank, der den armen Blessirten umgibt, erlaubt nicht, ihn sofort, nachdem er den Landtransport zu den Lazarethen überstanden hat, in die Krankensäle aufzunehmen, im Freien muss man ihm den Verband abnehmen, die Wunden abspülen, die beschmutzten Kleider ausziehen. Nun aber wenigstens hofft der Unglückliche auf Ruhe, auf Erquickung, auf ausreichende Pflege. Aber er irrt sich: hatte er auf dem Schiffe eng gelegen, so findet er es darin hier, in den Bäder- und Kasernen-Lazarethen, nicht viel anders; Ueberfüllung herrscht hier wie dort. Als neu Angekommen hat er einfach den vor ihm Anwesenden aus seinem Lager verdrängt; er kommt in das noch warme Bett des so eben Entlassenen, vielleicht auch in das eines jüngst Gestorbenen, das ganz unverändert ihm angewiesen

wird. Steht doch auch ihm selbst, wenn er nicht zu den Schwerstkranken gehört, die Aussicht bevor, in 5 oder 6 Tagen wieder in ein neues Schiff gepackt zu werden, zur Fahrt in der Richtung nach Frankreich oder wohl gar sofort bis in sein Vaterland selbst zurück. Vielleicht mag dies sein Glück sein: denn in den Lazarethen Constantinopels wüthen Pyämie, Typhus, Cholera; und die Zahl der Aerzte reicht nicht im Mindesten aus. Doch auch die Schiffe sind inficirt, und nicht Wenige rafft noch auf dieser Heimfahrt der Tod dahin, die, von ihren Wunden fast genesen, endlich dem Wiedersehen der Ihren froh entgegengehofft haben. Furchtbar herrschte zu Zeiten das Sterben auf den Transportschiffen, namentlich ehe man bei der letzten Typhus-Epidemie eingesehen und der Intendantur klar gemacht hatte, dass die Typhuskranken evacuiren nur die Seuche mit Macht überall hin verbreiten und die Evacuirten selber doch nicht vor dem Tode schützen hiess. Baudens meldet ja aus dem März 1856: „zwischen der Krim und Constantinopel starben täglich 200, die Matrosen fielen als Opfer der Ansteckung und gingen in die Hospitäler mit den Kranken, die sie eben übergefahren hatten. Von Constantinopel brachten die inficirten Schiffe das Uebel nach Marseille; ohne Ende konnte es wachsen; wir waren von einem furchtbaren Unglück bedroht". Erst als bestimmt war, dass die Typhösen am Orte der Erkrankung bleiben und die anderen Verwundeten und Kranken fortgeschafft werden sollten, besserten sich diese Verhältnisse. Und doch hatte man ähnliche Erfahrungen über die Schädlichkeit der Transporte schon im Anfange des Krieges bei der Cholera-Epidemie gemacht, mit welcher man auch nach 2 Richtungen hin nachtheilig gewirkt, den Zustand der Cholera-Kranken selber verschlimmert und die Seuche über weitere Strecken verbreitet hatte. Welch schlimmen Einfluss aber auch auf die Verwundeten solche mangelhaft dirigirten See-Transporte und der Aufenthalt in den constantinopolitanischen Lazarethen ausübten, das bezeugt der Rapport aus dem Lazareth von Dolma-Baktsche ebendaselbst, in welchem von den 8582 aufgenommenen Kranken, die fast nur aus Verwundeten bestanden und welche daselbst in die Behandlung des sehr tüchtigen Kriegs-Chirurgen Salleron gelangten, 2318, also 27 pCt. starben.

Welch' bedeutende Dimensionen aber die Gesammtbewegung der Evacuationen in der französischen Armee während des Krimkrieges angenommen hat, das lehren folgende Zahlen Scrive's: aus Varna und von der Krim wurden auf Constantinopel evacuirt 114,668 (darunter Verwundete 22,891); von hier wieder weiter gesendet 44,533, davon direct nach Frankreich 39,033.

Dass es im Beginn des Krieges bei den Engländern mit den Sanitätseinrichtungen noch schlimmer aussah, als bei ihren Alliirten, wissen wir bereits: sie waren bei den ersten Schlachten, die in der Krim geschlagen wurden, nicht einmal so weit ausgerüstet, um die nöthigen primären Operationen an Ort und Stelle ausführen zu können, mussten ihre Verwundeten unoperirt in die Schiffe einladen und sie erst tagelang über Meer fahren, bis dieselben in Scutari Operationen unterworfen wurden, welchen man die Bezeichnung der primären wohl kaum noch wird zugestehen können. Schon der Transport zum Meere war eine Marter. Die officiellen Krankentransportwagen, die vierspännigen federlosen des General-Director Smith für vier liegende und sechs sitzende Kranke und die sogenannten Flanders-wagons, ebenfalls vierspännig, für vier Liegende, weil auch als Utensilien-Wagen zu verwenden mit besonders starken

Federn versehen, hatten sich in der Türkei so schlecht bewährt, waren so schwer, erforderten so gute Fahrer, die man nicht besass, und hatten so manche andere Nachtheile, dass man sie Anfangs gar nicht nach der Krim mit hinübernahm. Dafür sah man sich genöthigt, die Blessirten in Tragbahren, noch häufiger in Hängematten bis zu den Schiffen hinab zu tragen oder sie in den Araba's zu transportiren, den Fuhrwerken der Eingeborenen des Landes, wahren Marterwerkzeugen für Verwundete, deren Stösse das hineingelegte Stroh nur wenig milderte. Nun ging es in die Schiffe; eng wurden die Verwundeten theils in dem Schiffsraum zusammengepresst, theils auf dem harten Deck in Reihen nebeneinander gelegt. Die Zahl der Pfleger war gering, sie reichten kaum aus, den Durstigen Wasser zu reichen, die Frierenden zu bedecken; doch scheint wenigstens ein Arzt niemals gefehlt zu haben. Solche Fahrten gehörten bei dem vielen Elende jenes Krieges nach dem eigenen Geständniss der Engländer zu dem Schrecklichsten. Zahlreiche Todesfälle erfolgten unterwegs; bei einem Evacuations-Transport von 1300 Verwundeten mussten 51 in das Meer gesenkt werden. Und doch währten die Fahrten der Engländer nach Scutari selten 48 Stunden und mehr, da sie ausnahmslos Dampfer für dieselben benutzt zu haben scheinen. Mit entzündeten, mit jauchenden Wunden, vom Fieber geschüttelt, so landeten die Armen; empfangen von Wärtern, die von ihrem Dienste nichts verstanden, wurden sie auf die unpassendste Weise ausgeladen und in die Lazarethe an der Küste geschafft, Aerzten zugewiesen, die nicht mit Freude an ihre Behandlung gehen konnten, da sie von den Eigenthümlichkeiten der primären Verwundung nichts wussten. Denn Diagnosen oder gar Journal-Aufzeichnungen brachten die Blessirten nicht mit. Mancher aber hatte unterwegs den Typhus acquirirt, von welcher Seuche nicht wenige der Schiffe inficirt waren, mancher Dysenterie, mancher ein anderes inneres Leiden. — Das waren die traurigen Zeiten, wo die Aerzte nicht helfen konnten.

Aber bald wurde es besser: die Regierung schickte Arbeiter, schickte Pfleger. Baracken wurden aufgeschlagen, Sanitarien errichtet, eine gute Strasse und eine Eisenbahn von dem Hafen bis in das Lager gebaut, die man auch zum Verwundetentransport benutzte, Maulthiere kamen an, unter Leitung des Land-Transport-Corps den Verwundetentransport zu besorgen, auch die Transportwagen liessen sich auf den gebesserten Wegen verwerthen, und eine treffliche Dampferlinie zur Türkei hin wurde eingerichtet, deren für den Krankentransport besonders ausgestattete Schiffe wohl 3—4 Aerzte an Bord führten. Nicht mehr hatte man jetzt nöthig, früh die Verwundeten den Strapazen der Seereise zu überlassen: man konnte die Schwerverletzten erst heilen, die Fracturen zur Consolidation, die Amputationswunden zur Vernarbung kommen lassen, ehe man sie den Schiffen anvertraute. Und der Dienst auf diesen war so trefflich, wie in früheren Kriegen niemals. Trotzdem aber liess sich selbst zu den besten Zeiten der schädliche Einfluss nicht verkennen, welchen der Transport sofort und für die Folgezeit auf die Verwundeten ausübte. Das Zittern und Stossen des Schiffes war für Viele ganz unerträglich. Mancher kam schon delirirend, fiebernd, in tiefer Prostration im Einschiffungs-Hafen an: in der Regel in Folge der Wagenfahrt, deren sichtlich schlimme Einwirkungen es bis in die letzte Zeit erforderlich machten, schwerer Blessirte auf durch Männer getragenen Bahren bis an den Hafen zu befördern. Dann kamen die Verletzungen beim Ein- und Ausladen, die mangelhafte Luft unter Deck, die

unregelmässige Nahrung, die Seekrankheit, die Störungen im Verbande, — Schädlichkeiten, die sich nun einmal unmöglich vermeiden liessen. Manche Wunde wurde gangränös, mancher Blessirte so hinfällig, dass er nicht mehr im Stande war, das Spital zu erreichen, in dem er volle Genesung finden sollte. — Man hatte schlimme Erfahrungen im ausgedehntesten Masse gesammelt, man hatte sie benutzt und rasch Brauchbares improvisirt. Gutes zu schaffen, blieb immer noch eine Aufgabe der Zukunft.

Gerade im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den Alliirten ging der erste kurze Transport bei den belagerten Russen, der von der Süd- auf die Nordseite von Sebastopol, über Wasser, während der eigentliche Hauptweg zu Wagen zurückgelegt werden musste. Die Erlaubniss für Schiffstransporte nach Odessa von ihren Gegnern zu erbitten, versuchten die Russen gar nicht; sie hielten das für ihrer soldatischen Ehre nicht angemessen.

Diese Land-Transporte der Russen, welche bisweilen den Verwundeten und Kranken bis auf 100 Meilen und mehr von Sebastopol nach Norden schafften, gehören zu den schrecklichsten Ereignissen dieses furchtbaren Krieges. Auf Federn ruhende Wagen kamen dabei nirgends zur Verwendung. Vielmehr bediente man sich der gewöhnlichen Bauernwagen, der Teleggen und Araben, welche von Pferden, Ochsen oder Kameelen gezogen wurden. Solche brachten in grossen Zügen Lebensmittel aus dem Innern Russlands nach der Halbinsel und nahmen als Rücklast die hilfsbedürftigen Soldaten mit. Bisweilen improvisirte man aus Reifen und einem Stück Segeltuch ein leichtes Verdeck, meist aber gab es zum Schutz gegen Sonne oder Regen nichts, als ein durchlöchertes, zerrissenes Binsengeflecht. Die Kranken, zu 2 und 3 auf dem Wagen, konnten in denselben nur in halb sitzender, halb liegender Stellung Platz finden. Aehnliche, aber etwas geräumigere und bequemere, auch mit einem Verdeck versehene Bauernfuhren, von Lieferanten gestellt, circulirten auf der 10—20 Meilen weiten Strecke zwischen Sebastopol, Simpheropol und Perekop. Hier aber hatte keineswegs jeder seinen eigenen Kutscher; vielmehr gab es Transportzüge, wo ein einziger Mann bis 5 Wagen zu leiten hatte; wo es denn nicht selten vorkam, dass einer oder der andere der letzteren zum Verderben seiner Insassen umwarf. Noch besser als sie waren die langen, verdeckten Planwagen der deutschen Colonisten aus Neu-Russland; denn in ihnen, welche hinreichenden Platz für 8 Personen boten, konnte man doch die an den unteren Extremitäten Verwundeten bequem ausgestreckt lagern. Endlich besass man für kurze Entfernungen noch sogenannte Regimentsfurgons; sie waren verdeckt und sehr solid, aber auch sehr schwer.

Die Strassen durch die weiten wasserlosen Steppen Russlands, auf welchen diese Transporte sich zu bewegen hatten, gehörten zu den denkbar schlimmsten. Bei der Dürre des Sommers staubig und durch tief eingeschnittene, hartgerandete Furchen zerklüftet, bestanden sie im Herbst, Winter und Frühling oft nur aus tiefen Kothansammlungen, in welche die Räder bis zur Achse einsanken. Dann wurden Mensch und Thier vom Kopf bis zu dem Fuss mit klebrigem Schmutze bedeckt, bewegte sich die ganze Colonne, aus den verschiedensten Transportwagen zusammengesetzt, nur schleichend vorwärts, war sie manchmal stundenlang an jeder Möglichkeit des Vorrückens gehindert, versagten endlich die Zugthiere vollständig den Dienst. Auf und neben dem Wege lagen verendete Lastthiere, aus tiefen Pfützen ragten ihre aufgetriebenen Leiber und ihre Beine

empor, Schaaren von Geiern bedeckten sie und zerhackten ihnen Fleisch und Eingeweide. Als Hübbenet im December 1854 mit einem Feldjäger, welcher Allerhöchste Befehle nach der Krim brachte, die Reise von Simpheropol nach Sebastopol machte, bedurfte er zur Zurücklegung dieser Strecke von etwa 9 Meilen anderthalb Tage und zählte auf dieser Distanz 500 gefallene Pferde und Ochsen.

Auf solchen Wegen mussten Tausende und Zehntausende von Sebastopol zurückgeschafft werden, Verwundete wie Kranke. In den Ortschaften, wo sie unterkommen sollten, war im Anfange des Krieges gar nichts vorbereitet, die Ankömmlinge konnten froh sein, wenn sie überhaupt unter Dach und Fach kamen, etwas Speise und Trank und auf Matten oder sparsamem Stroh ein kümmerliches Lager erhielten. In den grösseren Orten der eigentlichen Heerstrasse und den Hauptverbindungswegen wurde es nie viel besser; hier herrschte ohne Unterbrechung Ueberfüllung. Zwischen den Städten gab es Anfangs gar keine weiteren Etappenstationen. Weil überhaupt im Beginn das Transportwesen nicht im Geringsten organisirt war, man ohne alles System, nur in der Minute der äussersten Nothwendigkeit die Kranken auf den Fuhrwerken, die man eben auftreiben konnte, fortschaffte, dazu weder Verbandmaterial noch Medicamente, noch warme Kleider oder Geräth zur Speisebereitung mitgab, auch Aerzte und Feldscheere keineswegs immer zur Begleitung der Kranken vorhanden waren, so litt deren Gesundheit erschrecklich auf diesen Fahrten. Auf mancher starb der zehnte Mann als Opfer der Entbehrungen, an Erfrierung oder den Folgen der Wundreizung. Dann wurde allerdings eine Transport-Commission ernannt, aber die Verhältnisse besserten sich darum doch nur äusserst wenig. Zwar errichtete man Etappen, ergingen Instructionen, wonach die Aerzte unter Anderem die Qualität der Nahrungsmittel an den Unterkunftsorten zu prüfen und bei mangelhafter Güte ihre Verbesserung anzuordnen hätten, die Transport-Commandanten aber dafür sorgen sollten, dass die Wagen nur mit einer bestimmten Anzahl Kranker beladen würden. Aber wenn die Noth zwang, liess sich einfach die letzte Anordnung nicht befolgen und auf bessere Nahrung zu drängen, konnte immerhin dort wenig nützen, wo voraussichtlich überhaupt keine weitere zu haben war. Und hatte man sich auf einen vorher angesagten Transport vorbereitet, so blieb der nun oft genug aus. Denn bei der Unfahrbarkeit der Strassen vermochte er die Zeit nicht inne zu halten; kam Tage lang später an, als er sich angemeldet hatte, die zur rechten Zeit gekochte Suppe war ungeniessbar geworden, man hatte sie fortgeschüttet und stand nun mit leeren Töpfen da, wenn wirklich die Hungrigen eintrafen. — Wenigstens aber setzte man späterhin doch dies durch, dass ein grösserer Transportzug nicht ohne Begleitung eines Arztes, eines Feldscheers und einer oder mehrerer barmherziger Schwestern sich in Bewegung setzte. Sie wenigstens forderten dann die Bereitung der Speisen, gaben warmen Thee und Kaffee zu trinken, verbanden die Wunden und sorgten soweit möglich für das Wohl der Kranken. Auch lieferte der Staat als Winterschutz für letztere eine grosse Menge von Schafpelzen.

Dass die geschilderten Transporte den nachtheiligsten Einfluss auf die meisten Verwundeten und auf eine grosse Anzahl von Kranken ausüben mussten, versteht sich von selbst. Die Russen führten sie ja auch nur aus, weil die dringendste Noth sie dazu zwang. Machten sie doch in Sebastopol selbst schon

die Erfahrung, dass der kurze Schiffstransport der Leichtverwundeten über die Bucht hinüber keineswegs ohne jeden Einfluss auf den Verlauf ihrer Wunden blieb, vielmehr namentlich in der Winterszeit mit unter die Ursachen für die häufige Gangränescirung derselben aufzunehmen war. Und doch boten trotz ihrer Mangelhaftigkeit selbst diese Landtransporte, deren Gefährlichkeiten gut angelegte Gipsverbände zum ersten Mal entgegenkämpften, Gelegenheit, wenn auch in kleinem Massstabe, die Vortheile der Kranken-Vertheilung zu erproben. Bei den deutschen Colonisten in Neurussland nämlich, welche die Verwundeten, darunter viel Amputirte, deren Wunden noch zum grossen Theil in voller Eiterung standen, einzeln in ihre Wohnungen aufnahmen und sie daselbst nach ihrem besten Wissen verpflegten, erholten sich fast all' diese Unglücklichen, so erschöpft und anämisch sie auch angekommen waren; auch kamen bei den Colonisten selbst keine ungewöhnlichen Erkrankungen vor. — Umgekehrt haben gegen Ende des Krieges die Kranken-Transporte Typhöser viel zur Ausbreitung der Seuche über weite Länderstrecken hin beigetragen.

Im Feldzuge des Jahres 1859 lagen die Bedingungen für reichliche Evacuationen namentlich auf Seiten der Alliirten verhältnissmässig günstig: besass doch Oberitalien bereits ein ziemlich ausgedehntes, zusammenhängendes Eisenbahnnetz, welches, von der Nähe der Schlachtfelder ausgehend, die grössten Städte untereinander verband und bei Genua die See erreichte; und existirten dort, wo dasselbe noch fehlte, wenigstens treffliche Strassen oder auch Wasserverbindung durch den schiffbaren Po. Dagegen mangelten andere Vorbedingungen für regelmässige Ausführung der Transporte und richtige Combination derselben mit Krankenzerstreuung: vor Allem gehörige Fahrzeuge, ausreichendes Lazarethpersonal und eine genau ausgearbeitete Vorschrift über Evacuationen, Etappen und dergl. Officielle Krankentransport-Wagen gab es nur in geringer Zahl, die Maulthiere, bloss in der halben Menge des Etats nach Italien eingeschifft, mussten dem vorrückenden Heere folgen, die an und für sich mangelhaften Bauernwagen hatten zum grossen Theil die Oesterreicher mit zurückgeführt, zum Theil war ihren Führern auch die Fahrt in der glühenden Sonnenhitze unbequem und machten sie sich daher, nachdem sie ihren ersten Transport abgeladen, womöglich aus dem Staube. — In der verschiedensten Weise störend trat der Mangel an Aerzten hervor, nöthigte vor Allem die der Ambulancen die eben von ihnen verbundenen Blessirten sofort wieder zu verlassen oder dieselben, was häufiger der Fall war, den nächsten Ortschaften zuzuschicken, ohne aber derartige Transporte selber begleiten oder denselben auch nur Gehilfen mitgeben zu können. Bei dem Mangel an Aerzten in der zweiten Linie war es dann unmöglich, eine Zerstreuung der Blessirten über das ganze Land eintreten zu lassen, musste man dieselben vielmehr in den grösseren ärztereichen Orten und hier wieder meist in ausgedehnten Gebäuden anhäufen. Endlich erging der erste durch Larrey angeregte Befehl des Armee-General-Stabes, welcher das Evacuationswesen ordnete, erst am 16. Juni, also 12 Tage nach der Schlacht von Magenta, acht Tage vor der von Solferino, die wohl längst geschlagen war, ehe sein Inhalt den meisten Aerzten bekannt geworden. Uebrigens gab dieselbe die ganz richtige Vorschrift, nach Frankreich solle man allein solche Kranke und Verwundete zurücksenden, bei welchen Invalidisirung oder eine Dauer ihres Leidens von mindestens drei Monaten in Aussicht stehe, leichter Erkrankte dagegen oder solche, welche nur an den

Folgen der Strapatzen litten, in Italien in besonders hergerichteten Reconvalescenten-Depots unterbringen, im Uebrigen aber als Zielpunkte der Kranken-Transporte die in den grösseren Städten Italiens errichteten Spitäler wählen. Die militärischen Behörden hegten Anfangs die Absicht, solche Transporte nur innerhalb bestimmter Zeiträume abzulassen, also etwa wöchentlich einmal; sollten sich doch auch nach dem Befehle des Generalstabes die Evacuationen nach Genua resp. Frankreich eigentlich nur auf jeden 1. und 16. des Monats beschränken. Bald aber sah man die Unmöglichkeit ein, derartige Befehle innezuhalten und gestattete nun die Ablassung häufigerer Transporte, die man bisweilen, doch keineswegs immer, dem Aufnahme-Lazareth telegraphisch anmeldete.

Trotz all' ihren Mängeln haben diese Evacuationen den französischen Kranken in Italien viele Vortheile bereitet, haben die überfüllten Lazarethe entlastet und damit in vielen derselben der Ausbreitung von Spital-Krankheiten, aller Orten dem epidemischen Auftreten von infectiösen Leiden vorgebeugt. Allerdings fanden sich in Italien auch manche für eine siegreiche Armee ganz besonders günstige Transport-Bedingungen, wie z. B. bei Magenta der Besitz einer Eisenbahn in unmittelbarster Nähe des Schlachtfeldes und für den Seeweg die geringe Entfernung von Genua nach Toulon und Marseille, welche die Ueberfahrt in weniger denn 24 Stunden möglich machte. — Besondere Einrichtungen der Eisenbahnwagen für den Krankentransport wandte man nicht an, trotzdem man im Lager von Chalons schon seit 1857 einen eigenen Lazarethwagen besass, in welchem die Schwerkranken auf mit dicker Matratze belegten Tragbahren ruhten. Auch wird nicht gesagt, ob die Franzosen die Seedampfer ihrem neuen Zwecke entsprechend umgewandelt hatten.

Den Umfang der Evacuationen, bei welchen nach obigen Andeutungen die Fahrzeuge selten lange Strecken durchliefen, mögen einige Zahlenangaben andeuten: in den Ambulancen fanden 25,333 Blessirte Aufnahme; 325 derselben starben daselbst, die restirenden 25,008 wurden den Lazarethen überwiesen. Der Zugang aller Lazarethe an Verwundeten und Kranken auf dem Wege der Evacuation belief sich auf 73,950 Mann, der Abgang auf 112,462; im Ganzen haben die Lazarethe behandelt 167,853. Brescia, dem nur 246 Mann auf dem Evacuationswege, alle anderen Verwundeten und Kranken direct zugingen, evacuirte selber 15,504; Genua nahm 21,123 auf und entsandte 15,030.

Die österreichische Feld-Spitals-Einrichtung zur Zeit des Krieges gegen Frankreich machte, wie wir gesehen haben, mehrtägige Transporte des Verwundeten unmittelbar nach der Schlacht zur Nothwendigkeit, forderte die Evacuation aller Blessirten mindestens während der ersten 3 Tage nach ihrer Verletzung; dann erst sollten sie in einem stehenden Lazareth Ruhe finden. Das wäre jedenfalls des Guten zu viel gewesen, hätten überhaupt bei der unglücklichen Truppen-Führung die bestehenden Vorschriften wie beabsichtigt zur Ausführung kommen können. So aber sah man sich vor Allem zu einer reichlichen Benutzung der Eisenbahnen genöthigt und bediente sich derselben denn auch, soweit man sie im Besitz hatte, zu massenhaften Rücksendungen der Blessirten nach dem Osten, wo sich diese nun namentlich in und bei Verona und Vicenza anhäuften. Noch weitere Rücksendungen in's Werk setzen zu müssen, hatte man Anfangs gar nicht vorgesehen und dauerte es daher bis zur Schlacht von Solferino, ehe der Befehl erging, man solle die bezeichneten und

die anderen Lazarethe in der Nähe des Kriegsschauplatzes durch Evacuationen in das Innere Oesterreich's entlasten. Dann übergab man die Leitung dieser Transporte einem eigenen Comité, das sich aber leider mit den Feldspital-Directionen nur in mangelhafte Verbindung setzte, so dass mancherlei Unregelmässigkeiten und Stockungen eintraten, die bei gehöriger Regelung wohl hätten vermieden werden können. An einzelnen Stellen der Hauptstrassen, namentlich dort, wo die Eisenbahnen noch unvollendet waren und der Transport streckenweise auf Landstrassen Statt finden musste, richtete man ausserdem besondere Sanitäts-Inspectionen ein, mit der Aufgabe, den hier sich entwickelnden Schwierigkeiten durch Regulirung der Wagenzüge entgegenzuarbeiten. Im Uebrigen standen diese während der Fahrt nur unter dem Sanitäts-Schutz einzelner feldärztlicher Gehilfen, fast nie unter der Aufsicht eines Arztes. Von den 2 vom Kriegsschauplatz ausgehenden Eisenbahnlinien war im Anfang nur die eine, die ostwärts führende, zu passiren, in der sich eine 10 Meilen lange noch unvollendete Lücke befand; erst nach dem Präliminar-Frieden von Villafranca wurde auch die von Verona nordwärts gehende Bahnlinie frei mit ihren 2 grossen Lücken, zwischen Botzen und Innsbruck 15 Meilen und zwischen Wörgel und Salzburg 13 Meilen lang: Wegstrecken, auf welchen die mittels Vorspann beförderten Kranken, wie erklärlich, mancherlei Unannehmlichkeiten haben überstehen müssen. Noch später wurde auch der Dampfschiffverkehr zwischen Venedig und Triest eröffnet. Längs den genannten Strassen wurden nun an den verschiedensten Orten Lazarethe zur Unterkunft für die zugeführten Kranken eingerichtet. Zu ihnen führten die keineswegs immer von Aerzten, doch meist von einigen Gehilfen begleiteten Bahnzüge durchschnittlich pro Train etwa 300—500 Patienten. Dieselben lagen während der Fahrt auf Matratzen oder Strohsäcken. An den grösseren Stationen fanden sie in der Regel in den weiten Eisenbahn-Hallen ein Nachtlager bereitet und eine Mahlzeit, die sie für den Weitertransport stärkte. Die durch die Fahrt zu sehr angegriffen waren, brachte man in dem Lazareth des Ortes unter, die übrigen aber schaffte man am folgenden Tage weiter. So wurden allmälig 40—50,000 Hilfsbedürftige über das ganze Land, bis nach Wien hin und weiter zerstreut. Mit den Erfolgen dieser Krankenzerstreuung, welche man auch insofern noch weiter ausführte, als man die Kranken in den Spitals-Orten nicht nur in grossen Kasernen und Lazarethen, sondern in weitläufigen Hallen, in Baracken und Zelten unterbrachte und so auch in den einzelnen Städten wiederholte, was man mittels der Eisenbahnen in Bezug auf das ganze Land zu erreichen versuchte, war man im Durchschnitt recht zufrieden. Die Zahl der Pyämischen soll unter den verwundeten Oesterreichern verhältnissmässig klein gewesen, contagiöser Hospitalbrand gar nicht beobachtet sein.

Jedenfalls konnten die beiden deutschen Militärärzte, welche bisher vor Allem für die Nothwendigkeit der Krankenzerstreuung im Kriege eingetreten waren, in Preussen L. Richter und in Oesterreich F. Kraus, mit vollem Recht die Ausführung dieser hygienischen Massregel als Ursache für den verhältnissmässig günstigen Verlauf vieler Verletzungen und den Mangel grösserer Epidemieen von infectiösen Krankheiten während des italienischen Krieges ansehen und sie um so mehr für zukünftige Kriege empfehlen, als schon die unvorbereitete mangelhafte Ausführung in diesem Feldzuge so gute Früchte getragen hatte.

Es ist oben (S. 444) auf die Eigenartigkeit der amerikanischen Kriegführung aufmerksam gemacht worden, bei welcher mehr als in jedem anderen Kriege die Nähe von Eisenbahn- oder Wasserstrassen die Marschrichtung der Armeen beeinflusste. Dies nebst den anderen Eigenthümlichkeiten des Landes, namentlich seiner geringen Bevölkerung, erklärt den ungemeinen Umfang, welchen die Evacuationen in jenem grossen Kriege annahmen. Sie waren nöthig, weil man ähnlich wie in Italien die Nähe grosser Städte für die Pflege der Verwundeten und Kranken aufsuchen musste, und sie liessen sich leicht herstellen, da man die Schlachten meist in der Nähe von Eisenbahnen und namentlich von Wasserstrassen schlug. Diese günstigen Verhältnisse benutzten die Amerikaner, stellten zweckentsprechende Transportmittel her und leisteten so auch in dieser Beziehung — wenigstens gegen Ende des Krieges — Mustergiltiges.

Zum Evacuations-Transport auf den Landstrassen, der selten ein weiter war, bediente man sich der Ambulancewagen, sobald man solche besass und sie, was entsprechend der Kriegführung meist möglich war, bei dem Heere entbehren konnte. Oft genug fehlten solche aber oder reichten nicht aus, und dann musste man sich mit anderen Fahrzeugen begnügen, wie namentlich im Beginn des Krieges, als die Heeresausrüstung noch aller Orten Lücken erkennen liess. Dann musste man nehmen, was an landesüblichen Wagen vorhanden war und fuhr damit nicht eben am besten, namentlich wo es an Stroh, Heu oder Laub fehlte und die Blessirten direct auf den Brettern des Wagenbodens liegen mussten, sich auch unterwegs wenig oder gar keine Nahrungsmittel auftreiben liessen, noch auch Räume, in welchen man die Verwundeten über Nacht unterbringen konnte. Mangelten Heu und Stroh, so bediente man sich zur Auspolsterung des Wagens der jungen Zweige der Nadelhölzer, die, mit Decken überspannt, ein sehr angenehmes Lager bildeten. Im weiteren Verlauf des Krieges richtete man auch die Utensilien- und Proviantwagen des Heeres so ein, dass man sie für den Rücktransport von Verwundeten und Kranken gebrauchen konnte und hatte daran seine Freude, so dass man denn mit diesen vermehrten Transportmitteln später rasch grosse Mengen Verwundeter fortzuschaffen vermochte. Ja man sah damals bisweilen schon 5—8 Tage nach einer blutigen Schlacht alle Verwundeten in General-Hospitälern und Depot-Stationen, welche an der Bahn oder dem Fluss lagen, untergebracht.

Sehr bald nach der Schlacht von Wilderness, im Mai 1864, ging z. B. unter der Bedeckung eines Cavallerie-Regimentes und von Aerzten und Pflegern begleitet, ein Transportzug von 488 Ambulancewagen und 325 anderen Fahrzeugen nach Fredericksburg ab, so dass sofort nur noch 1000 Verwundete in den Feld-Lazarethen zurückblieben, die aber ebenfalls Tags darauf abgeholt wurden. Nach der Schlacht bei Chancellorsville evacuirte man am ersten Tage 3193 Mann mit 122 Ambulance- und 245 weiteren Wagen, in den folgenden 6 Tagen 2212. Von den Kämpfen um Richmond, im Juni 1864, konnten gleich in den ersten Tagen wiederum Tausende per Axe zurückgeschafft werden, so am 4. Juni 2955 Verwundete in 255 Ambulance- und 289 Hilfswagen: während der folgenden Woche folgten denselben weitere 3778, am 19. 3715 in 246 Ambulance- und 259 Hilfswagen.

Wie diese gesammten Transport-Einrichtungen im Anfang des Krieges viel zu wünschen übrig liessen, so fehlte es damals, selbst wenn die Wege weit waren, nicht selten auch an Erfrischungs- und Unterkunfts-, also an Etappen-

orten für die Kranken, die darüber natürlich laut Klage führten. Da half zunächst wiederum, wie bei so vielen anderen Mängeln, die freiwillige Sanitäts-Commission aus, errichtete Rasthäuser und stattete dieselben mit dem Nothwendigsten aus. Aber bald, schon im April 1862, erging bei der Grant'schen Armee auch der Befehl zur officiellen Errichtung von Etappen-, Haupt- und Reconvalescenten-Lazarethen an den Etappenstrassen im Rücken des Heeres, um mit deren Hilfe zu weite und schädliche Landtransporte möglichst zu vermeiden, sie durch Zwischenstationen erträglicher zu machen und gleichzeitig der Blessirten-Pflege durch Verbinden und die anderen erforderlichen Massnahmen zu genügen.

Wo die Strassen schlecht, die Fahrzeuge mangelhaft, die Verbände unpassend, Sanitäts-Stationen nicht vorhanden, die Wege aber weit waren, wo man wohl gar durch das Vorrücken des Feindes sich veranlasst sah, den gesammten Bestand an Kranken und Verwundeten zu räumen und sich dabei jedes nur irgend brauchbaren Transportmaterials zu bedienen, da natürlich konnte von guten Erfolgen nicht die Rede sein, da starb Mancher auf der Fahrt oder bald nachher an den Folgen der Strapatzen. So erlagen von den bald nach den Kämpfen von Spottsylvania auf Wagen fortgeschafften 2447 Verwundeten, die zwei Tage unterwegs waren und während der Nacht im Freien auf den Wagen zubringen mussten, 20 Mann während des Transportes, der sicher zu diesem unglücklichen Ausgang wenigstens bei Einzelnen das Seinige beigetragen hatte. Aehnliche Erfahrungen wiederholten sich mehrfach, und überall galt dieser erste, der Landtransport bis zur Eisenbahn oder dem Schiff, für den gefährlichsten Abschnitt der Evacuation. Daher man denn auch später, durch die Erfahrungen belehrt, vorschrieb, womöglich Schwerkranke und Verwundete nicht zu evacuiren, sondern sie in einem guten Feldlazareth so lange zurückzuhalten, bis ihr Zustand keine Gefahr mehr bot. Denn solcher Resultate, wie die bei Atlanta in den ersten Lazarethen erzielten, wo von 45 Amputirten nur zwei starben, konnte man sich bei evacuirten Verwundeten nirgends rühmen.

Fast immer schloss sich an den Transport zu Wagen ein solcher auf der Eisenbahn oder auf einem Schiffe an, bisweilen in der Art, dass die Verwundeten mittels der Bahn zum Schiff und durch dieses an den definitiven Bestimmungsort geschafft wurden.

Auf den Eisenbahnen gab es Anfangs zu diesem Zweck nur die gewöhnlichen Personen-, noch weit häufiger aber Güterwagen; und in dieser Beziehung ist an manchen Stellen des Kriegsschauplatzes bis zur Beendigung des Krieges keine Veränderung eingetreten. Wurden doch Beispiels halber noch am 11. April 1865 die von Burkes Station nach City Point Evacuirten in Güterwagen allein mit Strohschüttung auf dem Boden des Wagens transportirt. Einfach aufgeschüttetes Stroh oder Heu war überhaupt das gewöhnliche Lager bei fast allen derartigen Transporten. Die Verwundeten direct auf dem harten Holzboden liegend fortzuschaffen, wurde glücklicher Weise nur selten nothwendig. Ausserdem gab man wenn möglich schon früh den Krankenzügen einen eigenen Arzt mit und sorgte durch Vermittelung des Telegraphen dafür, dass die Patienten an bestimmten Stationen mit Nahrungsmitteln versehen werden konnten. — Zum ersten Mal im Juni 1863 liess Dr. Lettermann bei Transporten von Fredericksburg nach Aquia Creek die Schwerblessirten mit dem Lager, welches sie im Lazareth innegehabt hatten, in die Eisenbahnwagen

tragen, welche im Uebrigen noch mit Heuschüttung versehen waren, und sie auf diesem selben Lager bis in dasjenige Generalhospital bringen, für welches sie designirt waren. Aerzte und Wärter begleiteten diese Züge, und Schwerverletzte, selbst solche mit Oberschenkelschussbrüchen, versicherten, durch die Fahrt nicht im Geringsten geschädigt oder angegriffen worden zu sein.

Dieser ersten Verbesserung folgte bald der Versuch einer zweiten, der von Dr. Elisha Harris, einem der tüchtigsten Mitglieder der Sanitäts-Commission, ausgehende Vorschlag, vorhandene Personenwagen in fahrende Lazarethe umzuwandeln resp. solche neu zu erbauen. Dies geschah Ende 1863, also in der Mitte des dritten Kriegsjahres. Das Sanitäts-Departement nahm den Vorschlag beifällig auf, construirte eine Anzahl der projectirten Wagen und liess solche, als sie sich bewährten, in grösserer Menge anfertigen, so dass sich ihre Zahl gegen Ende des Krieges angeblich auf etwa 40 belief mit ungefähr 1200 Lagerstätten. Es waren dies auf dem Lande die ersten fahrenden Hospitäler, die deshalb, weil sie für die spätere Zeit als Muster galten, besondere Beschreibung verdienen.

Die amerikanischen Personenwagen sind sehr lang, besitzen alle in der Mitte einen Gang, haben dem entsprechend an den beiden Stirnseiten die Thüren und vor diesen einen Vorbau, durch dessen Vermittelung man mit den benachbarten Wagen communiciren kann. Diese Wagen wurden im Innern zunächst ganz ausgeräumt, dann errichtete man in ihnen eine Anzahl starker Holzpfosten zwischen Diele und Dach, welche von der ihnen zunächst stehenden Längswand des Wagens so weit abstanden, dass der Raum von ihrer Medianseite bis zur Wand die Breite einer Krankentrage, 26½ Zoll, betrug. Untereinander aber, in der Längsrichtung des Wagens, hatten sie einen Abstand von 6 Fuss 9 Zoll, der der Länge des Bahrenlagers entsprach. In die Medianseite dieser Pfosten wurden in bestimmter Entfernung übereinander starke geknöpfte Stifte eingetrieben, eben solche auch in der gleichen Höhe jenen entsprechend in die Wagenwand eingelassen. So erhielt man die Möglichkeit, an diesen Stiften in drei Etagen über einander Kranken-Bahren aufzuhängen. In den aufeinander folgenden Abtheilungen des Wagens waren diese Haken immer in abwechselnder Höhe angebracht, so dass die Bahren der einen Abtheilung niedriger, als die der anderen hingen. In manchen Wagen blieb die dritte Bahre in den geraden Abtheilungen ganz fort und folgten einander abwechselnd Abtheilungen mit drei und zwei Bahren. Diese hingen nun an den Stiften durch Vermittelung starker elastischer Ringe aus vulkanisirtem Kautschuck, derartig natürlich, dass die innere Bahrenstange an der Medianseite des Pfostens anlag und so durch dessen fixirten Abstand von der Wagenwand das Bahrenlager in dauernder Spannung erhalten wurde. Auch gelang bei dieser Anordnung die Aufhängung ohne viel Schwierigkeiten. Je nach der Grösse und der Anordnung der Bahren fasste ein solcher Wagen 30—32 Kranke, oder einige weniger, wenn im Winter ein Ofen an die Stelle zweier Bahren trat. Die seitlichen Fenster der Personenwagen liess man bestehen; durch sie und durch den bei allen Wagen vorhandenen Dachreiter drangen Licht und Luft in das Innere des Wagens ein. Während der kalten Jahreszeit vermittelte man die Ventilation durch den aufgestellten eisernen Ofen in ganz gleicher Weise, wie in den Baracken, indem man die Luft aus dem Raum zwischen der doppelten Bohlenlage des Fussbodens durch ein Loch in der oberen Diele zwischen den

Ofen und einen denselben umgebenden Mantel eindringen, sich hier erwärmen und in das Innere des Wagens verbreiten liess.

Neben dem Krankenraum enthielten einzelne dieser Wagen auch noch eine besondere Abtheilung für den Arzt, in welchem auch die Handapotheke, Instrumente, Verband- und Labemittel u. dgl. aufbewahrt wurden, auch wohl ein zweites Cabinet mit einem Kochapparat, Lebensmittel- und Wasservorräthen u. s. w.

Jeder abgehende Eisenbahnzug war verpflichtet, so viele dieser Krankenwagen anzuhängen, als die Locomotive zu schleppen vermochte; übrigens aber stellte man durch Vereinigung einer Anzahl solcher Wagen nicht selten eigene Sanitätszüge her, welche nur Kranke beförderten. Dann waren dieselben durch ein Sprachrohr untereinander verbunden, führten auch wohl — allerdings nur ausnahmsweise — einen Küchenwagen zur Bereitung leicht herzustellender Thee's und Suppen bei sich, waren fast mit allen Mitteln eines Lazarethes ausgerüstet und wurden von einem oder mehreren Aerzten begleitet. Ueberhaupt aber besass ohne Ausnahme jeder Wagen seinen Aufseher und 3 Wärter und selbst wenn er allein fuhr einen Arzt.

In solchen Wagen wurde nun der Kranke auf dem Lande in bis dahin ganz ungewöhnlich trefflicher Weise befördert, nicht nur insofern er unter dauernder ärztlicher Aufsicht und Pflege stand, den üblen Einflüssen schlechter Witterung und mangelnder Ernährung entzogen war, sondern vor Allem, weil er auf einem schon vor dem Beginn des Transportes im Lazareth gut bereiteten Lager lag, das selbst wieder in trefflich federnden, auf glatter eiserner Bahn fahrenden Wagen in elastischen Riemen hing, so in jeder Beziehung gegen die Stösse der Achsen geschützt.

Für die Güte dieses Transportmittels spricht schon der Umstand, dass es bald in Europa in grossem Umfange nachgeahmt wurde, unter Anwendung nur leichter und keineswegs immer verbessernden Umänderungen. Nur kamen w. g. diese Wagen in Amerika leider erst spät in Gebrauch, sind auch meist nur auf gewissen Bahnlinien angewendet und selten für längere Fahrten als solche von höchstens 6 Stunden benutzt worden. Dass man da von üblen Einflüssen des Transportes nicht viel verspürte, die neuen Wagen vielmehr nur von ihrer guten Seite kennen und rühmen gelernt hat, nimmt nicht eben Wunder. Konnte man doch auch bei den militärischen Operationen um Petersburg, wo man die Sanitäts-Trains hauptsächlich zur Hand hatte, die Blessirten direct aus den in der nächsten Nähe der Laufgräben errichteten Lazarethen in die Spitalzüge bringen und in diesen mitten in das grosse Depot-Spital von City Point hineinfahren. — Nach der Schlacht von Culpepper fuhren die Evacuationszüge sogar mitten auf das Schlachtfeld und beförderten die Blessirten so rasch, dass man sie in Generalhospitälern noch im primären Stadium des Wundverlaufes operiren konnte. Allerdings ging es nicht ausnahmslos glatt, doch gehörten Brückensprengungen und Schienenaufreissungen, welche die Verbindung des Heeres mit den heimischen Lazarethen verhinderten, immerhin zu den seltenen Ereignissen.

Die geniale Neueinrichtung der amerikanischen Eisenbahn-Sanitätswagen und die manchfache Nachahmung, welche sie neuerdings überall fand, hat fast aller Orten die Aufmerksamkeit so ausschliesslich dem Land-Transport-Wesen zugewendet, dass man darüber fast ganz übersehen hat, wie sich die Amerikaner

doch in noch weit grösserem Umfange der ihnen so reichlich zu Gebote stehenden Wasserstrassen zur Evacuation ihrer kranken und verwundeten Soldaten bedient haben: einer Transportweise, die durchschnittlich einer jeden anderen bei Weitem vorzuziehen ist. Denn noch viel leichter, als einen Bahnzug kann man ein Schiff in ein fahrendes Lazareth umwandeln und kann in ihm relativ grosse Mengen von Menschen mit einem Mal fortschaffen. Endlich aber verbindet, abgesehen von den Fahrten auf unruhiger See, keine andere Transportweise in sich in gleicher Weise Geschwindigkeit mit Ruhe und Gleichmässigkeit der Bewegung.

Da die grossen Ströme in Amerika überhaupt die belebtesten Strassen sind, auch vom ersten Tage des Krieges an von der Armee zum Transport von Lebensmitteln, Munition u. dgl. benutzt wurden, so kamen sie auch für den Rücktransport Verwundeter gleich mit dem Beginn der Feindseligkeiten in Aufnahme und konnten zu diesem Zweck bis zum Ende des Krieges fast überall und ununterbrochen benutzt werden; nur selten einmal, wie nach Chattanooga, war der Wasserweg durch die Gegner gesperrt.

Anfangs fehlte es an eigens zum Krankentransport hergerichteten Hospital-Schiffen: ein Mangel, den man schwer empfand, da die Lage der Verwundeten auf den gewöhnlichen Schiffen, die noch dazu oft genug überfüllt waren, nicht zu den angenehmsten gehörte. Aber man benutzte sie trotzdem, da man doch einmal evacuiren musste, und um so lieber, wenn, wie bei Shiloh, das Schlachtfeld direct am Ufer des Stromes lag, man die Verwundeten also unmittelbar von diesem in die Boote einladen konnte. Daher gelang denn auch die Räumung gerade dieses Schlachtfeldes und der Transport der Blessirten in die General-Hospitäler mit Hilfe von 12 Schiffen äusserst schnell. Man schlug da auf dem Verdeck der Schiffe Zelte auf, operirte auf ihnen, kurzum gab denselben sofort den Werth der fahrenden Lazarethe. Kaum aber hatte man die Mängel dieser improvisirten Einrichtung erkannt, so ging man auch an ihre Abstellung, wieder unter Anregung und Vorantritt der Sanitäts-Commission. Man richtete also besondere Krankentransportschiffe, Hospitalschiffe her. Und so standen schon, als die Potomac-Armee im März 1862 in's Feld rückte, für den Transport ihrer Verwundeten und Kranken mehrere eingerichtete Transportschiffe bereit, die auch bald genug in Thätigkeit traten. Sie bewährten sich so gut, dass im Mai genannten Jahres der Chef-Arzt dieser Armee das Verlangen aussprach, es sollten Hospitaldampfer zum Transport von 5000 Mann eingerichtet und mit Aerzten, Pflegern und jedem nothwendigen Bedarf ausgerüstet, der Armee zur Disposition gestellt werden. Einigermassen kam die Regierung dieser grossartigen Forderung nach; denn schon im Juli 1862 vermochten trefflich ausgerüstete Transportschiffe innerhalb 14 Tagen 7000 Kranke und Verwundete in die General-Hospitäler zurückzuschaffen, ja an dem einzigen 15. August 5629 Mann der Potomac-Armee zu evacuiren, angeblich ohne jeden Nachtheil für die Transportirten.

Nach der Schlacht von Spottsylvania am 8. Mai 1864 gingen täglich etwa 1500 Blessirte per Schiff nach Washington, wo bis zum Abend des 18. auf diese Weise 14878 Blessirte ankamen und bis zum 27. weitere 11313 folgten. Liessen sich bei solchen Massentransporten nicht alle Verwundete in Hospitalschiffen unterbringen, so reservirte man dieselben wenigstens für die Schwerverletzten und brachte die minder Gefährdeten auf gewöhnliche Transport-

schiffe, auf welchen man für dieselben Lager aus Heu und Stroh herrichtete. Doch standen immerhin der Potomac-Armee, als dieselbe 1864 ihre Operationen vor Petersburg begann, sechs officielle Dampfer, jeder mit 300 — 500 Betten, zur Evacuation dauernd bereit. Dort, wo dieselben wegen ihres Tiefganges nicht in die kleineren Flüsse vordringen konnten, welche in unmittelbarster Nähe den Kriegsschauplatz bespülten, da lud man die Blessirten erst in kleine Boote und fuhr sie auf diesen bis zu den Ankerplätzen jener Riesen, in welche sie dann übergeladen wurden.

Weit seltner, als auf den Flüssen waren Krankentransporte über See nöthig, doch scheute man auch vor ihnen keineswegs zurück.

Im Ganzen sprechen sich die amerikanischen Aerzte über den Werth dieser Evacuationen per Schiff, sobald nur die Fahrzeuge dem Zweck entsprechend hergerichtet und nicht überfüllt waren, fast ausnahmslos günstig aus. Allerdings dauerten auch diese Transporte, also der Aufenthalt der Kranken und Verwundeten auf dem Schiffe selten lange Zeit. Unterliess man aber einmal die nothwendigen Erfordernisse der Hygiene — und dies scheint nach dem Urtheile Hamilton's doch nicht ganz selten der Fall gewesen zu sein — so wurde man für diese Sorglosigkeit auch sofort gestraft, wie sich denn auf einem Schiff, auf dem man 800 untergebracht hatte, obgleich es eigentlich nur 200 Mann hätte aufnehmen sollen, schon 48 Stunden nach der Abfahrt Erysipelas und Hospitalbrand endemisch ausbreiteten. Wie die Ventilation eingerichtet, ja in welcher Weise die einzelnen Schiffe in Hospitäler umgewandelt waren, darüber findet man äusserst wenig: mir wenigstens ist darüber bis jetzt nichts zu Händen gekommen, als die Abbildung des Kranken-Transportschiffes „General Barnes“ im Circular VI, das für die Lagerung von 477 Kranken eingerichtet war, eine Abbildung, zu der aber eine genauere Erläuterung fehlt. Nur dies wird gemeldet, dass auch auf den Schiffen die zu Transportirenden auf ihren Bahren liegen bleiben konnten, auf welchen man sie bis an den Einladeplatz gebracht hatte.

Die eben gegebenen Thatsachen thun dar, dass das Evacuationswesen in Amerika in ungemeinem Umfang zur Anwendung kam. Nicht selten wurden die Transportmittel sogar weit über Gebühr in Anspruch genommen. Denn bei der nicht immer strengen Disciplin, die in den Heeren der Republik herrschte, trieb sich zu allen Zeiten eine verhältnissmässig grosse Zahl von Soldaten marodirend umher, drängte sich in die Eisenbahnwagen und Transportschiffe, verlangte überall die besten Plätze und verbreitete Unordnung und Unsauberkeit. Abgesehen aber von solchem Missbrauch war die reichliche Anwendung des Transportes und namentlich des Schiffstransportes unter den in den Nordstaaten herrschenden Verhältnissen sicher nur gut angebracht, wenn man auch erst allmälig die richtige Auswahl der Kranken und Verwundeten zu treffen lernte. Auch befestigte sich erst nach und nach auf dem Wege der Erfahrung das Princip, die Schwerst- und Leichtestverwundeten womöglich in der Nähe des Kriegsschauplatzes zu behalten, diese, weil sie rasch wieder dienstfähig wurden, jene, weil ihnen ein längerer Transport leicht Gefahr brachte: ein Princip, dessen Richtigkeit gegen Ende des Krieges soweit in Fleisch und Blut der Aerzte übergegangen war, dass dieselben, wenn Transporte Schwerverwundeter in einem dem Kriegsschauplatz nah gelegenen Depot oder General-Hospital angesagt wurden, aus einem solchen häufig die leichter

Erkrankten, selbst wenn sie das Bett hüten mussten, in ein anderes Lazareth übersiedelten, um den schwerer Leidenden eine längere Reise zu ersparen. Denn man hatte gelernt, auch die mildeste Transportweise als etwas für den Verlauf der Verletzung keineswegs Gleichgiltiges anzusehen.

Noch bleibt zu erwähnen, dass sich bei den Evacuationen häufig Freund und Feind im Interesse der Kranken in die Hände arbeiteten. Namentlich die Conföderirten scheinen schon vom Beginn der Feindseligkeiten an die in ihre Gewalt gerathenen Verwundeten der Union gerne dem Gegner zurückgeliefert oder demselben die Möglichkeit gewährt zu haben, sich dieselben aus den feindlichen Lazarethen abzuholen, mochten sie nun dafür Verwundete des eigenen Heeres zurückerhalten oder nicht. (Gesunde Gefangene wechselte man von Zeit zu Zeit in gleicher Anzahl gegenseitig aus.) Sie gestatteten z. B. nach der Schlacht von Bull Run ihren Gegnern im Verlauf einiger Tage, ihre blessirten Kameraden in dem von südstaatlicher Seite besetzten Gebiete aufzusuchen, sie zu pflegen und verbinden und mitzuführen, um sie in ihren eigenen General-Hospitälern unterzubringen. Immer allerdings verliess man sich nicht auf dieses Entgegenkommen des Feindes, und so manches Mal gab gerade das plötzliche Vorrücken desselben Veranlassung zur schleunigen Räumung der Feldlazarethe, also zu forcirten Evacuationen, zu welchen man dann jedes beliebige Transportmittel anwandte, natürlich mit Verzicht auf manchen glücklichen Wundverlauf.

Im Grossen und Ganzen aber wussten die Amerikaner die obwaltenden Verhältnisse in jeder Beziehung zum Wohl der kranken und verwundeten Krieger zu benutzen und passend einzurichten. Europa hat dies dadurch anerkannt, dass es, was hiervon sich in Amerika bewährt hat und auch diesseits des Oceans günstige Resultate versprach, adoptirte und seiner Zeit ebenfalls in Anwendung zog.

Wohl noch unbeeinflusst durch die Erfahrungen, welche die Aerzte jenseits des Oceans sammelten, hatte, wie wir schon früher gesehen haben, Preussen sein Sanitätswesen im Felde neu geordnet und dabei Grundsätze namentlich in Bezug auf Krankenzerstreuung aufgestellt, die, auf Schwerverletzte angewendet, von nachtheiligen Folgen für diese werden mussten. Die eigenthümlichen Verhältnisse des Holsteinischen Krieges 1864 liessen dieselben kaum zur Ausführung bringen. Leider! Zwei Jahre später kam ein weit grossartigerer Krieg, weit zahlreichere Verwundete waren zu pflegen, im grössten Umfang, in weite Entfernung hin und zu unpassenden Zeiten transportirte man die Schwerverletzten; welche Nachtheile aber diese Evacuationen im Gefolge hatten, das erzählen uns die Berichte über die Krankenpflege 1866. In Schleswig-Holstein fanden reichliche frühe Evacuationen fast allein vom Sundewitt nach Flensburg, eine im Marschtempo zu Wagen Statt; etwa in 8 Stunden zu durchmessende Wegstrecke. Man transportirte auf Bauernwagen mit reichlicher Strohschüttung; und da man die Schwerverwundeten zum grössten Theil zurückbehielt, so war der Nachtheil, welchen diese Transporte ausübten, kein wesentlicher. Noch weniger schadeten die Fahrten auf kleinen Segelboten; man rühmte vielmehr deren Erfolge im Allgemeinen sehr. Kam es in Flensburg oder in anderen Orten zu Ueberfüllungen, so liess man Evacuationszüge nach den Haupt-Kriegs-Lazarethen von Rendsburg und Kiel ab, wohin Eisenbahnen führten, entleerte mittels ihrer aber die Lazarethe vor Allem durch Rücksendung

innerlich kranker oder mit leichteren äusseren Schäden versehener Soldaten. Nur im Anfang, als täglich neue Gefechte zu erwarten standen, musste man etwas rücksichtsloser zu Werke gehen. Zuletzt aber beschränkte man sich auch nicht mehr allein auf die eben genannten Stationen, sondern schickte auch Krankentransporte nach Altona und weiter nach Preussen hinein. Diese umfassten namentlich Reconvalescenten von schweren Krankheiten, für welche die freiwillige Opferwilligkeit des Volkes an so manchem Ort Pflegestationen errichtet hatte, Kranke mit chronischen Uebeln wie solche, bei welchen Dienstunbrauchbarkeit in sicherer Aussicht stand. Leichtkranke, deren Heilung mit Wahrscheinlichkeit nur kurze Zeit in Anspruch nahm, gingen nicht über Kiel oder Rendsburg zurück, alle fiebernden Kranken und Schwerverletzten dagegen blieben wenn möglich an Ort und Stelle. Dass namentlich Letzteres nicht immer beobachtet werden konnte und dass hieraus bedeutende Schädigungen der Verwundeten, selbst Todesfälle, hervorgingen, erzählen sowohl Lücke wie Heine; namentlich beobachtete man, dass Knochenverletzungen ohne ursprüngliche Aufhebung der Continuität durch den Transport in vollständige Continuitätstrennungen verwandelt wurden zu einer Zeit, wann der Knochen bei begonnener Eiterung durch Osteoporose minder widerstandsfähig geworden war.

Für den Transport auf den Landstrassen dienten die officiellen Krankentransportwagen, die leichten Wagen der Johanniter, auch wohl die Räderbahren, vor Allem aber Train- und Bauernwagen mit Strohschüttung versehen. Bei den relativ kurzen Transporten auf guten Landstrassen hatte man gegen keines dieser Fahrzeuge viel auszusetzen. Für den Eisenbahntransport, dessen Wege nie unterbrochen waren, bediente man sich der gewöhnlichen Personenwagen, 1., 2. und 3. Klasse, der ersteren namentlich für Offiziere und schwerer Erkrankte; die liegend zu Transportirenden dagegen beförderte man in Güterwagen, auf deren Boden nach der geltenden Vorschrift je 7 oder 8 Strohsäcke mit Strohkopfpolstern lagen, welche Säcke, wie alle in den Feldlazarethen zu verwendenden, an jeder der zwei Langseiten 3 Gurtschlaufen besassen. Steckte man durch diese Stangen, so konnte man den Kranken leicht, ohne ihn von seinem Lager zu entfernen und ohne Anwendung einer Bahre aus dem Bett in den Wagen und nach Ankunft in seinem Bestimmungsort wiederum in eine Bettstelle zurück transportiren. Nur im Nothfalle bediente man sich einfacher Strohschüttungen. Als Begleitpersonal besass jeder Wagen einen Krankenwärter oder Lazarethgehilfen. Hatte man, wie in der Regel, einen ganzen Krankentransportzug aus 13—15 Güterwagen zusammengestellt, so gab man demselben 1—2 Aerzte, 2 Lazarethgehilfen und 13 Krankenwärter mit. In den Personenwagen rechnete man auf die gegenseitige Unterstützung der Patienten. Ausreichendes Verband-Material, Instrumente für etwa nothwendige augenblickliche Hilfe, einige Erquickungsmittel durften nie fehlen; an den Haltepunkten wurde der Zustand der Patienten revidirt, an einem anderen vorherbestimmten Orte erhielten dieselben Speise und Trank, und kamen sie endlich, telegraphisch gemeldet, in dem Orte ihrer Bestimmung an, so fanden sie dort die sofortige Aufnahme in das Hospital bereits vorbereitet.

Dieses Transportverfahren bewährte sich im Ganzen; nur empfanden die Kranken auch durch die dicksten Strohlager hindurch die scharfen, kurzen Stösse, wie sie die starken Federn der Güterwagen erzeugen, in unangenehmer Weise. Der Versuch, einem 1859 von Gurlt gemachten Vorschlage folgend,

einem Schwerverwundeten dadurch die Fahrt zu erleichtern, dass man den Tragkorb, auf dem er ruhte, in an der Decke des Wagens befestigten Seilen aufhing, erwies sich als unausführbar. Die straff gespannten Seile pflanzten die lebhaften Schwingungen der Decke, die gerade die weitesten Excursionen machen, ungeschwächt auf den Verwundeten fort. Die eben erst in Amerika adoptirte Aufhängungsweise mit Vermittelung von Gummiringen war in Europa noch nicht bekannt geworden.

Ueber den Umfang der Evacuationen nur soviel, dass die Zahl der von Flensburg aus Zurücktransportirten 7326 Mann betragen hat.

Als Preussen 1866 in den Krieg gegen Oesterreich eintrat, waren nun allerdings von Amerika her Berichte über die grossartigen Evacuationen eingetroffen, welche dort die Union während des Secessionskrieges in's Werk gesetzt hatte und von deren Resultaten Jedermann des Lobes voll war. Die Idee der Krankenzerstreuung war gewissermassen Mode geworden; man wollte es in Deutschland ebenso machen, wie man es in den Nordstaaten gemacht, hielt das für die einzig richtige Art, den Wundverlauf vor schlimmen äusseren Einflüssen zu bewahren, sah sich in Preussen durch die Instruction auch geradezu darauf hingewiesen. Wesshalb die Amerikaner mit ihren Evacuationen so Gutes erreicht, warum ihnen dies möglich gewesen und ob man in einem europäischen Kriege im Stande sei, Gleiches zu erreichen, danach fragte man zunächst wenig: man evacuirte, oft genug ohne zu überlegen, wird der Transport dem Blessirten nicht mehr schaden, als eine Weiterbehandlung an dem Ort, in dem er zunächst untergekommen? Die locale Situation begünstigte ein solches Handeln: die schlechten Unterkunftsräume der Verwundeten in den kleinen böhmischen Ortschaften, das zurückstossende Wesen ihrer Bewohner, die Ueberbürdung der Militärärzte mit kaum zu bewältigender Arbeit, die nicht ausreichend ermöglichte Entlastung derselben durch ein Lazareth-Reserve-Personal, das waren zwingende Momente. Auch musste man sich sagen, dass gewiss manche der namentlich auf dem Königgrätzer Schlachtfelde, aber auch schon bei Nachod obwaltenden Schwierigkeiten der Behandlung sicher nicht so ausgedehnt zur Entwickelung gekommen wären, hätte man gleich von Anfang an durch Mitführung grösserer Wagenzüge mit Strohschüttung und Sanitätsbegleitung für eine Zurückschaffung der leichter Verwundeten unmittelbar nach Anlegung des ersten Verbandes gesorgt. Dann hätten diese Verletzten, Nachts in einem sofort angelegten Etappenlazareth rastend und mit Nahrung versehen, in etwa 2 Tagen ein definitives Reservelazareth oder schon früher eine Bahnstation erreichen und sich daselbst zur Fahrt in die Heimath einschiffen können. An solchen Wagenzügen aber fehlte es. Hauptsächlich auf die Requisition von Evacuations-Fuhren aus der nächsten Nähe angewiesen, sahen sich die Lazarethe ausser Stande, solche herbeizuschaffen; denn die flüchtigen Einwohner hatten ihre Wagen mitgenommen und die Lazarethe besassen nichts als den Omnibus, den ein jedes derselben mit sich führte. Hier half, so weit sie vermochte, die freiwillige Hilfe aus; sie war es, die verhältnissmässig früh Wagen in die Nähe der Schlachtfelder führte und mittels derselben die überfüllten Lazarethe entlastete. Aber weder war diese Hilfe eine geregelte, noch traf sie häufig so frühzeitig ein, dass man sich ihrer ungestraft hätte bedienen können. Denn ein Transport, der am 1. und 2. Tage nach der Verletzung noch gefahrlos ausgeführt werden kann, sollte nach diesem Termin meist auf Wochen unterbleiben.

Nachdem aber erst einmal die Wagen der Johanniter den Weg in die böhmischen Lazarethe gefunden hatten, kamen nun namentlich aus Schlesien immer neue des Wegs gezogen, theils allein, theils zu Zügen geordnet, um verwundete Preussen in die Heimath abzuholen. Und theils dem Drängen der Patienten folgend, theils in der Hoffnung, die angelegten Verbände möchten alle Schädlichkeiten der Fahrt paralysiren, luden die Aerzte ihre Patienten auf. Die fuhren nun Tage lang, nur auf ihrem Strohlager der federlosen Wagen ruhend, über die Gebirge heimwärts, — so mancher um auf preussischer Erde zu sterben, nachdem er in Böhmen die beste Aussicht auf Genesung geboten. Bei complicirten Fracturen, die man in schönster Heilung abgeschickt hatte, zerfielen in Kurzem die Granulationen, der sich bildende Callus in Eiter und Jauche, tiefe Phlegmonen, weitgehende Eitersenkungen brachten die fast Genesenen wieder dem Tode nah; die man vor der Pyaemie hatte retten wollen, fielen ihr nun erst recht zum Opfer, einschnürende Verbände erzeugten Brand der Glieder, Hospitalgangrän wurde in die heimischen Reserve-Lazarethe geschleppt.

Nur eine benutzbare Eisenbahnlinie führte von Preussen aus bis in die Nähe des Königgrätzer Schlachtfeldes, d. h. 2—4 Meilen an dasselbe heran. In ihrer Endstation, Königinhof, kam es natürlich zu einem gewaltigen Zusammenfluss der Verwundeten, ja fast vom ersten Augenblick an zu Ueberfüllung der vorhandenen Unterkunftsräume. Und schon hier, in dem etablirten Etappenlazareth, liess sich der Einfluss des immerhin kurzen Landtransportes bei den Schwerverletzten deutlich wahrnehmen. Die Sterblichkeit daselbst war grösser, als unter den Verwundeten, welche unter wenigstens ebenso misslichen Local-Verhältnissen in den auf dem Schlachtfelde selbst etablirten Lazarethen zurückblieben; auffallend häufig sah man brandig gewordene Glieder; bei Weitem die meisten Todesfälle endlich, namentlich unter den an Schussfracturen der Glieder Leidenden, erfolgten an Erschöpfung.

Zu den Eisenbahntransporten selber dienten wieder, wie angeordnet, Güterwagen mit Strohsäcken. Diese Wagen, wenn nicht in ihren Federn verändert, stossen gewaltig. Kommen dazu, wie es in Böhmen der Fall, ausgefahrene Geleise und rasche Fahrt, so gesellt sich den Verticalstössen die seitliche Schwankung der Wagen hinzu, und damit beginnt eine Peinigung der Verwundeten, die namentlich bei Schussfracturirten, trotz dem besten Verbande, nicht ohne wesentlichen Nachtheil bleiben kann. Fanden die Züge endlich auf den Etappen-Orten nicht Alles gehörig vorbereitet, wie leicht erklärlich, da die neue Vorschrift über die Evacuation der Feldlazarethe erst erschienen war, als die Armee schon an die Grenze eilte und die darin vorgeschriebenen neuen Einrichtungen zu ihrer vollen Wirksamkeit erst einer gewissen Erfahrung auf Seiten der sie leitenden Persönlichkeiten bedurften, so erhöhten sich damit die Schädigungen der Blessirten nur noch mehr. Endlich hatte man bei diesen neuen Vorschriften auch nicht immer das Richtige getroffen, sah man sich genöthigt, dieselben nach Beendigung des Krieges vielfachen Aenderungen zu unterwerfen, ja nach 1866 dem ganzen Sanitätsdienst im Rücken der Armee andere Principien zu Grunde lagen, als bis dahin gegolten hatten.

Als Schlussresultat aber lehrte die Erfahrung dieses Jahres den preussischen Feld-Arzt, dass jeder weitere Transport für die meisten Schwerverwundeten an und für sich eine Schädlichkeit ist, dass derselbe um so schlimmeren Einfluss

ausübt, je grössere Mängel die Transportmittel und die Sanitätspflege auf der Fahrt zeigen, je länger dieselbe dauert und zu je unpassenderer Zeit sie vor sich geht, dass es endlich für den Schwerverletzten nichts Besseres gibt, als gute Pflege in einem in möglichster Nähe des Gefechtsfeldes in einem gesunden Gebäude aufgeschlagenen Spital.

In Süd- und West-Deutschland, wo die Transportverhältnisse günstiger lagen, traten die geschilderten Nachtheile weit seltner und gelinder auf, war man daher auch mit den Evacuationsresultaten im Ganzen recht zufrieden. Ebenso bei den Oesterreichern in Böhmen, welchen die Bahnen in nächster Nähe zu Gebote standen, die sehr viele Blessirte zunächst nur bis Prag evacuirten, die endlich überhaupt fast nur Leichtverletzte zu transportiren sich genöthigt sahen. Uebrigens wandten sie hierzu auf der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn besondere Krankentransportwagen an, in welchen sie mit Belassung eines Mittelganges Balkengerüste aufgeschlagen hatten. Von den Querbalken derselben hingen in zwei Etagen übereinander in eisernen Rinnen laufende Stricke herab, in deren Schlingen man die Griffe der durch Seitenpolster gegen heftige Stösse gesicherten acht Bahren einhing. Wie sich der Transport auf diesen bewährte, darüber habe ich nirgends Etwas gelesen.

Wie mit den unpassenden Krankentransporten, so hatte man 1866 in Preussen auch schlechte Erfahrungen mit der allzu grossen Krankenzerstreuung gemacht, namentlich mit der Uebergabe einzelner Mannschaften in Privatpflege oder ganz kleine Lazarethe. Da fand sich nur zu oft, dass den Kranken aller freie Wille gelassen wurde, dass sie sich in den Wirthshäusern umhertrieben, dass man ihnen eine zu ihrem Zustande nicht im Geringsten passende Diät reichte, es an gehöriger ärztlicher Pflege mangelte, einzelne Persönlichkeiten besonders bevorzugt, andere soweit vernachlässigt wurden, dass, während man jene noch nach ihrer Heilung zurückbehielt, wohl gar versteckte, der Zustand dieser sich in ungeahnter Weise verschlimmerte, ohne dass man sich bemüssigt sah, ärztliche Hilfe herbeizurufen. Ja viele Wirthe, welche Reconvalescenten aufgenommen hatten, waren gar nicht in der Lage, auch nur die einfachsten Bedingungen zur heilsamen diätetischen Verpflegung derselben zu erfüllen.

All' solche Missstände traten auf preussischer Seite vielfach zu Tage und forderten um so mehr zu einer Regelung für die Zukunft auf, als anderer Seits die richtig geleitete freiwillige Hilfe des Volkes in den heimischen Pflegestätten Unschätzbares leistete und klar ihre Unersetzlichkeit darthat.

Sonach erschien es nach 1866 dringend wünschenswerth, das gesammte Evacuations- und Krankenzerstreuungswesen mit reichlicheren und besseren Mitteln auszurüsten, es praktischer zu organisiren und seine Principien schärfer als bisher festzusetzen.

Auf dem westlichen Kriegsschauplatz erleichterten die localen Verhältnisse die Krankenzerstreuung in den vielen wohlhabenden Ortschaften, in deren Nähe der Krieg tobte, um so mehr, als es hier sich um eine weit geringere Zahl von Verletzten handelte. Wie der Feldarzt unter solchen Verhältnissen zu verfahren habe, wie er alle Schwerverwundeten in nächster Nähe des Schlachtfeldes zurückbehalten, aber in einzelnen gesunden Unterkunftsräumen getrennt lagern und zunächst nur die Leichtverletzten evacuiren solle, dafür gab dort Stromeyer ein glänzendes Vorbild in den von ihm geleiteten Lazarethen zu

Langensalza, welche sich durch ihre günstigen Heilresultate besonders vortheilhaft auszeichneten.

Auch die Oesterreicher, wie früher erwähnt, durch die Umstände in manchen Beziehungen begünstigt, und die Italiener benutzten ihre Eisenbahnen reichlich zur Vertheilung der Verwundeten und Kranken über das ganze Land, wobei ebenfalls, wie in Deutschland, Staats- und Privathilfe einander zu gemeinsamem Wirken freudig die Hand reichten.

Die grossen Unvollkommenheiten in seinen Transportmitteln und den Vorschriften über den Evacuations- und Krankenzerstreuungsdienst, welche hiernach 1866 nur zu klar hervorgetreten waren, suchte nun Preussen in den kommenden Jahren in verschiedenster Weise abzustreifen. Zunächst wurde bestimmt, es sollten für die Staatseisenbahnen 200 neue Wagen vierter Klasse mit Eingängen und Plattformen an den Stirnseiten gebaut und dieselben so ausgestattet werden, dass man ihnen in kürzester Zeit eine Einrichtung nach Art der amerikanischen Krankentransportwagen geben könne, also zur Lagerung von Verwundeten auf Tragen, welche in zwei Etagen übereinander vermittels Gummiringen leicht aufzuhängen seien. Auch stellte man Versuche zu anderweitiger Lagerung der Kranken auf elastisch aufgestellten Tragen an; wie denn überhaupt die Frage des Krankentransportes auf Eisenbahnen an den verschiedensten Orten Deutschlands einem regen allseitigen Interesse begegnete. In manchfachster Art suchte man dem Bedürfniss einer guten Lagerung der Verwundeten in den Eisenbahnwagen zu entsprechen und fasste dabei früh die Idee in's Auge, durch alleinige Einstellung von Wagen mit Stirneingängen und Plattformen, welche also auch während der Fahrt einen Verkehr durch die gesammte Wagenreihe hindurch gestatteten, wie durch Hinzufügung von Küchen-, Vorraths und ähnlichen Wagen einzelne Eisenbahnzüge in völlig ausgerüstete Lazarethe zu verwandeln, welche, mit allem Nothwendigen versehen, auf Tage und Wochen die Behandlung der ihnen übergebenen Kranken durchführen könnten.

Von noch grösserer Bedeutung aber, als diese Bereitstellung des Transportmaterials, war die Ausarbeitung neuer Vorschriften über die Beförderung der gesunden und kranken Truppen auf den zum Heere führenden Etappenstrassen, wie über die Behörden, welche dieselbe zu leiten und überwachen hatten. Denn hier vor Allem kam es nach den Erfahrungen des letzten Krieges auf ein einheitliches Zusammenwirken aller bei dem Transport in Thätigkeit tretenden Factoren an, sollten die Gesammtbewegungen der Truppen im Rücken der Armee glatt und geordnet vor sich gehen.

Dies zu ermöglichen wurde zunächst bestimmt, der gesammte Dienst, welcher die Verbindung der Armee mit deren Operationsbasis vermittle, regle und sichere, solle künftig bei jeder operirenden Armee durch eine besondere Behörde, die General-Etappen-Inspection geleitet werden, bei welcher der Etappen-Generalarzt speciell den sanitätlichen Theil übernahm.

Das Wirkungsgebiet einer solchen Inspection war bei dem Beginn des Feldzuges natürlich nur verhältnissmässig klein, vergrösserte sich aber mit jedem Schritt, welchen die Armee vorwärts that, insofern sie immer neue Ländergebiete in ihr Terrain einbezog und in denselben stets neue Etappenorte einrichtete. Dabei sollte sie denn das occupirte Gebiet in umschriebene Etappen-Rayons eintheilen und zum Zweck der einheitlichen Leitung in solchen

an den dazu geeignetsten Punkten Etappen-Commandanturen einsetzen. Die wichtigsten dieser Etappenorte erhielten die besonderen Bezeichnungen „Etappen-Anfangs-Ort“ und „Etappen-Haupt-Ort“. Jener bezeichnete den Anfangs-, dieser den Endpunkt des von der Operationsbasis zur Feld-Armee führenden Eisenbahnweges. Der Etappen-Anfangs-Orte konnte eine Armee mehrere besitzen, entsprechend der Zahl der Armee-Corps, aus welchen sie zusammengesetzt war, selten dagegen mehr als einen Hauptort. Auch wechselte dieser mit dem Gange der kriegerischen Operationen, während jene als die Sammel- resp. Ausgangspunkte für Alles, was aus dem Land-Bezirk zur Feld-Armee gehen und zu ihr zurückkommen sollte, stationär blieben. Eine jede dieser Hauptstationen, zwischen denselben aber auch andere Eisenbahn-Etappen-Orte sollten einem Etappen-Commandanten unterstehen und auch einem jeden dieser wieder als Vorstand des aller Orten zu errichtenden Etappen-Lazareths wie als wissenschaftlicher Berather bei den Angelegenheiten des Krankentransportes ein Arzt zugetheilt werden.

Da aber natürlich die Heere sich bei ihrem Vorgehen nicht allein an fahrbare Eisenbahnen hielten, so war auch die Bewegung auf der Landstrasse zu ordnen, zu welchem Zweck denn theils zwischen dem Etappen-Hauptort und der weiter vorwärts stehenden Armee, theils auf dem ganzen Landwege zwischen dieser und der Operationsbasis Land-Etappen eingerichtet werden sollten, tagemarschweit von einander entfernt, jede von dem ihr durch die Etappen-Inspection zugewiesenen Etappen-Rayon umgeben.

Jeder Etappenort sollte w. g. ein Etappen-Lazareth erhalten, geeignet zur Aufnahme ankommender Kranker und Verwundeter und geleitet von den erforderlichen ärztlichen Kräften, welchen die militärischen Etappen-Commandanten, soweit sie es vermochten, ihre Unterstützung zu gewähren hatten, namentlich durch Sorge für die Herbeischaffung der Nahrungsmittel, durch Beschaffung des Transportmaterials für die Kranken und durch Ueberweisung der Geheilten an ihren Bestimmungsort.

Endlich lag in der Hand der Etappe und der ihr beigegebenen Aerzte die Leitung des gesammten Krankentransportwesens im Rücken der Armee, also zwischen den einzelnen Etappen-Orten; doch hatte sie nach der 1869 herausgegebenen Instruction dieselbe insofern noch nicht allein in ihrer Hand, als, so lange sich noch etablirte Feldlazarethe im Gebiete der kämpfenden Armee befanden, der Corps-General-Arzt die gesammte Evacuation der ihm unterstehenden Lazarethe dirigirte und das Wirkungsgebiet des Etappen-General-Arztes erst in einiger Entfernung hinter der Armee begann.

Letzterer, in Aufstellung wie Ausführung seines Evacuationsplanes von ihm unterstellten Feld-Lazareth-Directoren unterstützt, erliess nun an die verschiedenen Etappen-Commandanturen seines Gebietes die Anweisung über diejenigen Kriegs-Lazarethe, deren Evacuation er zu vermitteln, wie über diejenigen Reserve-Lazarethe, welchen jene die Evacuirten zu überweisen hatten und ertheilte natürlich die entsprechenden Befehle auch den Feld- und Kriegs-Lazarethen selbst.

In diesen war es die Aufgabe des Chef-Arztes, die zur Evacuation geeigneten Kranken auszusuchen, wobei er sich womöglich von folgenden Grundsätzen leiten lassen sollte: während des Reactionsstadiums seien Verwundete überhaupt nicht zu evacuiren; ferner mit möglichster Einschränkung und nur

auf ganz geringe Entfernungen alle Verwundeten mit Kopf-, Brust-, Bauchhöhlen-, Becken-, Knieschüssen und Schussfracturen des Oberschenkels; nicht weit fortzusetzen sei die Fahrt bei Patienten mit Schussfracturen des Unterschenkels und der oberen Extremitäten und natürlich vor Anlegung eines festen Stützverbandes gar nicht vorzunehmen. Unter den Kranken sollte womöglich die Evacuation solcher, die an Cholera oder Dysenterie litten, ja selbst von Diarrhoischen aus jenen Orten unterbleiben, wo obige Krankheiten herrschten; Leichtkranke, deren Herstellung bald zu erwarten, solle man nur in die nächsten Lazarethe zurückschaffen, solche aber mit granulären Augenentzündungen, mit Syphilis oder der Simulation Verdächtige grösseren Lazarethen überweisen, wo sie unter genaue Controle kämen.

Besass nun das Feld-Lazareth an zu Evacuirenden Beispielshalber 12 Verwundete, von welchen 5 nur einen kurzen, 7 einen weiteren Transport gestatteten, ferner 2 Kranke, welche Simulation argwöhnen liessen, 4 Syphilitische, 6 Augenkranke, 13 Leichtkranke, endlich 5 sonstige Patienten, bei welchen eine besondere Controle nicht nöthig erschien, so liess der Chef-Arzt womöglich telegraphisch an die für ihre Beförderung designirte Etappen-Commandantur folgende Benachrichtigung abgehen:

Im Feld-Lazareth No. . . . des . . .ten Armee-Corps zu . . . . . sind evacuationsfähig:

A. II. 5 III. 7
B. 2
C. 4
D. 6
E. 13
F. 5

Summa 42.

Die verschiedenen ähnlich abgefassten Meldungen, welche dem Etappen-Commandeur zugingen, hatte dieser dann dem ihm beigeordneten Arzte zu übergeben, damit derselbe danach die Kranken verschiedener Gattung zu ihrer Vertheilung auf einzelne Reserve-Lazarethe und hiernach zur gemeinsamen Einschiffung in die einzelnen zu bezeichnenden Waggons ordne. Nachdem er dann selber unter Mithilfe seiner Eisenbahn-Beamten den in Aussicht stehenden Weitertransport der Kranken im Anschluss an die Disposition der General-Etappen-Inspection über die Reihenfolge der Eisenbahnzüge geordnet hatte, so sollte er nun auch per Telegraph nach 3 Seiten hin Nachrichten ausschicken u. z. 1) dem absendenden Lazareth-Ort und Zeit des Abgangs des Evacuations-Bahnzuges und die Bestimmungsorte der einzelnen Kranken mittheilen; 2) die Etappen-Commandanturen der Anfangs- und Zwischen-Stationen von der Abgangszeit und der Stärke des Transportes benachrichtigen; 3) den zur Aufnahme bestimmten Reserve-Lazarethen die Zeit der Ankunft, wie die Zahl und Art der überwiesenen Kranken anzeigen.

Darauf setzten nach Empfang eines solchen Telegramms die einzelnen Feldlazarethe den Transport zur Eisenbahn wirklich in's Werk, d. h. sie liessen sich von der ihnen nächsten Etappen-Commandantur die mit Stroh hoch aufgeschütteten nothwendigen Wagen stellen, luden die Kranken hinauf, gaben Sanitätsmannschaften zu ihrer Begleitung in ausreichender Menge, händigten

denselben die Journale und Soldbücher, wie ein namentliches Verzeichniss der Kranken ein und entsandten endlich den so versorgten Transport zur Bahn. Hier angekommen sollten sie diesen mit seinen Papieren der Etappen-Commandantur übergeben und selbst mit den Fahrzeugen wieder zurückkehren, da von jetzt an die Kranken der Aufsicht des Etappen-Personals anvertraut waren. Nur die eigentlichen Sanitätszüge, d. h. die fahrenden Eisenbahn-Lazarethe, brachten eigenes Personal aus der Heimath mit; für die erst auf der Etappe zusammengestellten Krankenzüge dagegen hatte der Etappen-General-Arzt sowohl das militärische, wie das sanitätliche Begleit-Personal zu stellen und dasselbe nach Bedürfniss den Etappen-Commandanturen derjenigen Orte zuzuweisen, an welchen die Krankentransporte auf die Eisenbahn übergingen. Sie entnahmen die eigentlichen Begleiter vor Allem dem Lazareth-Rerserve-Personal, über welches ihnen die Disposition an die Hand gegeben sein sollte, nur ausnahmsweise dem absendenden Lazareth, während man als Pfleger hauptsächlich auf Mitglieder der freiwilligen Hilfe rechnen zu können hoffte. Die für den Eisenbahntransport nothwendigen Geräthe, Tragbahren u. dgl. hatte die Commandantur des Etappen-Hauptortes rechtzeitig bei den Lazareth-Reserve-Depots zu requiriren, um sie nach Bedarf den einzelnen Lazarethen der Etappenstrasse zu überweisen.

Für den Transport der Kranken selbst galt im Uebrigen die Regel, Leichtkranke und Verwundete sollten sitzend in den Wagen 1., 2. und 3. Klasse, Schwerkranke liegend transportirt werden; doch sollte für letztere das einfache Lager auf in die Güterwagen gelegten Strohsäcken womöglich nur noch selten zur Anwendung gelangen, vielmehr wenn dieselben nicht in den besonders eingerichteten Sanitätszügen Unterkunft fänden, ein solches durch Vermittelung von auf Blattfedern gestellten Tragbahren elastisch hergestellt werden.

Dauernde ärztliche Aufsicht und Verpflegung während der Fahrt war natürlich nur auf Lazarethzügen mit Intercommunication der Wagen möglich, nicht auf den gewöhnlichen Krankenzügen. Diese sollten desshalb während der Fahrt an gewissen, durch den Telegraphen von der bevorstehenden Ankunft zu benachrichtigenden Stationen anhalten, theils um die Speisung der Kranken zu ermöglichen, theils um, wenn erforderlich, solche abzugeben, welche den Weitertransport nicht ertragen würden, theils endlich auch, um selbst weitere Kranke aufzunehmen.

An solchen Orten und namentlich dort, wo der Bahnhof zur Abladestelle für die von der Armee kommenden Kranken und Verwundeten diente, mussten in der Nähe der Schienenstränge Localitäten zu deren erster Aufnahme bereit gestellt und mit Matratzen, reichlichem Verbandgeräth, Erquickungs- und Nahrungsmitteln ausgestattet werden; auch sollte daselbst ein Etappenarzt bei der Ankunft der Züge stets zur Stelle sein.

Seine neuen Vorschriften zur Ausführung zu bringen, rechnete der Staat im ganzen Gebiete der Evacuationen auf die ausgedehntesten persönlichen Leistungen freiwilligen Hilfspersonals. Zur Heranführung von Wagencolonnen, auf welchen die eben Verwundeten von den Hauptverbandplätzen zurückgeschafft werden könnten, zur Herrichtung und Begleitung der von den Etappen-Commandanturen zu stellenden Wagenzügen, zum Dienst auf den Eisenbahn-Evacuationszügen und auf Transportschiffen, zur Einrichtung von Verband- und Erfrischungsstationen auf den Bahnhöfen und dem Dienst auf denselben, endlich

zur Pflege in den Etappen-Lazarethen, wie den staatlichen und Vereins-Reserve-Lazarethen, welche die Evacuirten aufzunehmen hatten, überall hoffte man geeignete Persönlichkeiten der freiwilligen Hilfe anstellen zu können.

Diese neuen Vorschriften aus dem Jahre 1869 genügten nun in der That sehr vielen Anforderungen, welche man an ein gutes Krankentransportwesen stellen musste, bewährten sich auch, als nach mehrmonatlicher Dauer des Krieges die Aerzte, wie Etappen-Offiziere und Beamten sich eine gehörige Uebung erworben hatten und noch einige ergänzende Einrichtungen getroffen waren, fast nach allen Seiten hin.

Im Beginn des Krieges 1870/71 allerdings sah es mit den Evacuationen wiederum, wie bei dem Anfange eines jeden der früheren grossen Kriege, äusserst schlimm aus, u. z. aus den verschiedensten Gründen. Die gesammten Vorschriften waren erst seit Kurzem erlassen, somit noch wenig studirt, noch gar nicht praktisch durchprobirt worden. Ferner sah sich die Medicinalbehörde ausser Stande, die zur Herrichtung der Sanitätszüge bestimmten Waggons 4. Klasse sofort zu sammeln und zur Umwandlung in Lazarethwagen zurückzuhalten; denn was Deutschland nur von brauchbarem Wagenmaterial besass, ja selbst manches ausserdeutsche wurde sofort für den Transport der kampfbereiten Truppen und ihrer Bedürfnisse mit Beschlag belegt. Schnell waren jene Wagen der preussischen Bahnen nach allen vier Winden zerstreut und bei der Verwirrung, die bald aller Orten auf den Bahnhöfen eintrat, dauerte es Monate bis sie alle wieder gesammelt und nach Bedarf hergerichtet werden konnten. Andere Apparate aber zur besseren Einrichtung der Güterwagen sofort mit den Truppen zu befördern, erschien ebenso unmöglich, wie denn auch die Lazareth-Reserve-Depots nicht gleich Anfangs zur Stelle waren, noch weniger aber sich im Stande sahen, ihre Materialien rasch dem marschirenden Heere nachzusenden. Ebenso stand es mit dem Lazareth-Reserve-Personal, das ja zum Theil erst durch Neu-Engagements gewonnen werden musste. Manches hätte sich damals vielleicht noch nachholen lassen, wenn man überall sich des Telegraphen hätte bedienen können; den aber besetzten meist Depeschen wichtigeren Inhalts. Endlich behinderte noch der Mangel an rechtzeitiger Anlegung grösserer Lazarethe längs der Frankreich nächst gelegenen Bahnlinien die richtige Vertheilung der zu Evacuirenden, da die geringen Räume der vorhandenen früh, schon ehe Verwundete ankamen, durch Fusskranke und Marode besetzt waren und man so die Blessirten auf weit grössere Entfernungen zurückschaffen musste, als in jeder Beziehung erwünscht erschien.

Unter solchen Vorbedingungen begann der Krieg 3 Wochen nachdem man überhaupt an seine Möglichkeit zu denken gewagt hatte. Noch waren die Bahnen allein mit der Heranschaffung der Feldtruppen beschäftigt, noch die Heere nicht vollständig aufmarschirt, da lieferten schon die ersten kurz hintereinander geschlagenen blutigen Kämpfe unerschöpfliche Mengen von Verwundeten, welche nach Osten zurücktransportirt und hier in den deutschen Lazarethen untergebracht werden sollten. Bei Weissenburg hatte man wenigstens die Bahn in nächster Nähe und fand sie unversehrt, auch nach Wörth konnte man sich ihrer bedienen; aber da es auf den Bahnhöfen immer noch mehr galt, gesunde Streiter nach Frankreich hinein, als kranke zurückzusenden, die erschöpften Bahnbeamten fast allein dem Transport jener ihre ganze Aufmerksamkeit widmeten, so kam es aller Orten zu den gewaltigsten Anhäufungen,

die auch mit dem energischsten Willen nicht zu verhindern waren und bei welchen man die ersten besten zurückgehenden Wagen, kaum oder wenigstens ganz unvollkommen ausgerüstet, benutzen musste, wollte man nur überhaupt die mit Verwundeten überhäuften Plätze einigermassen entlasten. Besondere Züge nur aus bedeckten Wagen zusammenzuschieben, sie mit Strohmatratzen zu belegen und vorschriftsmässig jeden einzelnen nur mit 7—8 Mann zu belasten, Sanitäts-Begleit-Personal mitzusenden, die Züge durch den Telegraphen anzukündigen, die Leichtverletzten und Kranken bloss auf kurze Strecken zu transportiren, das Alles gehörte einfach zu den Unmöglichkeiten. Hier war der Bahnhof zu klein, um auf ihm grosse Rangirungen vorzunehmen und leere Züge länger auf den Schienen stehen zu lassen; da fehlte es an Eisenbahn-Personal, das ja in grosser Menge zum Heeresdienst ausgehoben war, dort an Bahnarbeitern, an Locomotiven. Der Telegraph hatte Dringenderes als abgehende Krankenzüge zu melden, und diese selbst, bald hier, bald da aufgehalten, bald übermässig belastet, konnten die Fahrzeit unmöglich innehalten. Für die unendlichen Zahlen der Transportanden, die täglich zu mehreren Tausenden durch Weissenburg hindurchgingen, in ähnlicher Menge in Mannheim ankamen und deren bis Ende September 2000—3000 pro Tag Nancy passirten, war es ganz unmöglich, genügendes Begleit-Personal aufzutreiben; vermochte man doch kaum den Dienst in den Etappenlazarethen einigermassen ausreichend zu bewältigen. Eng zusammengedrängt musste man die Verwundeten auf dünnem Strohlager in den oft unbedeckten Güterwagen lagern und sie, aller Unbill des Wetters freigegeben, ostwärts senden: mitten im Einschiffen begriffen, wurde der Arzt gedrängt, den Zug abgehen zu lassen, da die Ankunft eines neuen bevorstehe, der auf dem noch besetzten Geleise untergebracht werden müsse und einen Zusammenstoss befürchten lasse, wenn jener nicht bald abfahre.

Da half nichts, die Kranken, wie und wo sie eben Platz gefunden, mussten weiter. Und dass bei solchem Drang der Noth auch Mancher Aufnahme gefunden hatte, der gar nicht hätte eingeladen werden sollen und der von der Fahrt nothwendiger Weise Schaden erleiden musste, das war unter solchen Verhältnissen und bei der oft sehr mangelhaften ärztlichen Ausbildung der hier dienstleistenden Sanitätskräfte nur zu erklärlich. Und war nun der Zug einmal in Bewegung gesetzt, so konnte man auch nicht darauf rechnen, dass seine Insassen sobald wieder aus ihm entlassen würden und in geordnete Lazarethpflege übergingen. Denn wo sie auch hinkamen, überall fanden sie alle Lazarethe mit Maroden belegt, bald auch mit Dysenterischen und Typhösen angefüllt, und immer weiter mussten sie zurück, über den Rhein nach Mannheim, weiter nach Frankfurt und tiefer und tiefer nach Deutschland hinein, wo sie endlich leere Lazarethräume antrafen. Nur Revisionen fanden hier und da durch die Etappenärzte Statt, nur Labungen mit Speise und Trank, durch freiwillige Helfer gespendet. Erst nach langer Fahrt fanden sie endlich Ruhe und geordnete Pflege. Auch die rechtzeitige Ausrüstung der Sanitätszüge, deren zuletzt 21 mit 3724 Lagerstätten auf den Eisenschienen rollten, würden nur einen geringen Theil der hier obwaltenden Schwierigkeiten zu überwinden im Stande gewesen sein, wenn sie auch natürlich denjenigen Kranken, welche sie beherbergten, ein Unterkommen geboten hätten, mit dem sich das Lager auf dem harten Boden der Güterwagen nicht im Mindesten messen konnte.

Nach allen bisher gemachten Erfahrungen muss man eben bezweifeln,

dass je in dem Beginn eines europäischen Krieges, wo die Armee mit ihrem gesammten colossalen Apparat so schleunig wie erreichbar an und womöglich über die bedrohte Grenze geworfen werden muss und wo so rasch, wie es nur angeht, Reserven nachzuziehen sind, wo dann Schlag auf Schlag einander blutreiche Kämpfe folgen, wie sie die preussische Armee sowohl in dem Kriege gegen Oesterreich, wie in dem gegen Frankreich geliefert hat und wo zu der Zahl der hierbei Verwundeten gleich die ersten Strapatzen des Feldzuges Schaaren von Kranken namentlich aus der Zahl der frisch Eingekleideten hinzufügen, dass also je unter solchen Verhältnissen namentlich die siegreiche Armee im Stande sein wird, selbst wenn sie eine benutzbare Eisenbahn in nächster Nähe besitzt, auch nur einigermassen Zureichendes in der Evacuation zu leisten. Je mehr Transporte abgelassen werden, um so weiter müssen dieselben ja auch zurückgehen; sonst kommt es gerade zu dem, was man durch die Benutzung der Bahnen fern halten will: zu Ueberfüllungen der näher gelegenen Lazarethe mit allen in ihr ruhenden Gefahren. Und je tiefer die Züge in das Land vordringen, um so länger dauert es, bis sie wieder zurückkehren, und um so grössere Strecken müssen später die hergestellten Kranken durchfahren, ehe sie ihren Truppentheil von Neuem erreichen. Wie sehr in all diesen Beziehungen die Verhältnisse in dem deutsch-französischen Kriege sich von denjenigen des amerikanischen unterschieden haben, wie wenig man die Resultate der Evacuation dort und hier unmittelbar nebeneinanderstellen kann, das ergibt am klarsten eine Vergleichung der Verwendung und der Fahrzeit der Lazarethwagen dort und hier. In Amerika betrug, wie wir gesehen haben, die durchschnittliche Fahrzeit derselben von dem Evacuationsort bis in das Reserve-Lazareth 6 Stunden, war eine Behandlung und Speisung der Kranken während der Fahrt also kaum nothwendig, sah man sich nicht genöthigt, Küchenwagen, Speise- und Verbandstoffvorräthe u. dgl. mitzuführen. Die deutschen Sanitätszüge dagegen bildeten wirkliche Hospitäler, in welchen nach allen Richtungen hin für Lagerung, Speisung, Pflege und ärztliche Behandlung der Kranken auf Wochen gesorgt sein musste; denn durchschnittlich waren dieselben eben so viel Tage, wie jene amerikanischen Wagen Stunden unterwegs. Dazu lagerte man in Deutschland die Kranken auch nicht so dicht, höchstens in 2 Etagen, während in Amerika durchschnittlich in 3, und waren somit die Amerikaner unter ihren günstigen Verhältnissen im Stande, auf derselben Bahrenzahl in der gleichen Zeit etwa 20—30 mal soviel Kranke von dem Kriegsschauplatz in das zur definitiven Aufnahme bestimmte General-Hospital zu schaffen, als die Deutschen bei den weit grösseren Entfernungen und weit schwierigeren Localverhältnissen von den Feld- resp. Kriegs-Lazarethen in Frankreich in die stehenden Reserve-Lazarethe Deutschlands zu transportiren vermochten. Und dazu besassen die Amerikaner noch die reichen und trefflichen Wasserstrassen, welche im französischen Kriege fast gar nicht in Rechnung kamen, da die deutschen Flüsse fast alle die Verbindungsstrassen rechtwinklig durchschnitten. Bleibt uns nach alledem auch nichts übrig als einzugestehen, dass unsere Eisenbahn-Transport-Einrichtungen den grossartigen Ansprüchen, welche im Beginn des Krieges an ihre Leistungsfähigkeit gestellt wurden, keineswegs entsprochen haben, so müssen wir doch auch hinzufügen, dass für unsere europäischen Verhältnisse dergleichen wohl kaum jemals völlig genügend wird erreicht werden können. Allen anderen Forderungen muss im Kriege ja die Forderung der Militärbehörden vorangehen,

dass jedes verwendbare Transportmittel zur Heranschaffung von Streitkräften, von Nahrungsmitteln und Ausrüstungsgegenständen für die kampfbereite Armee verwendet werde, damit durch stets schlagfertige und möglichst zahlreiche Truppen der Sieg stets einigermassen sicher gestellt sei. Hinter den Massregeln, welche für die Kampfbereitschaft unbedingt nothwendig sind, muss eben ohne Frage eine jede andere zurückstehen. Auch ist damit den Ansprüchen der Humanität in gewisser Beziehung genügt; denn den Sieg für das ganze Land erringen, ist der erste und höchste Zweck des Krieges; dem hat die Pflege jedes einzelnen Soldaten nachzustehen. Wo also die Wahl zwischen Beidem zu treffen, da muss — leider — der kampfestüchtige Krieger vor dem heilbedürftigen immer und überall bevorzugt werden. Nun ist aber in einem künftigen Kriege vielleicht noch weniger, als in dem letzten deutsch-französischen, in welchem man den Werth des Besitzes einer Eisenbahn nach allen Richtungen schätzen gelernt hat, darauf zu rechnen, dass man eine solche gleich Anfangs zu Evacuationen bereit haben wird. Häufiger und gründlicher als damals wird der sich zurückziehende Feind sie zerstören; und trotz der Neuschaffung des Eisenbahnbataillons wird man mit den Wiederherstellungsarbeiten oft weit hinter dem vorrückenden Heere zurückbleiben. Und selbst wo man die Eisenbahn ungestört fände, wird es meist in der Nähe des Kampfplatzes an grösseren Bahnhofsanlagen fehlen, auf deren Geleisen man eine Anzahl Züge einrichten und beladen könnte. Ist endlich die Bahn gar nur eingeleisig, so erhöht auch dieser Umstand die schon genannten Schwierigkeiten in der schlimmsten Weise. All' diese Mängel fanden sich nun aber vielfach in Frankreich. Während der 3 grossen Schlachten bei Metz, am 14., 16. und 18. August, war die von den Schlachtfeldern nach Deutschland führende Eisenbahn nicht frei; vielmehr wurde die Linie Pont à Mousson-Nancy erst am 25. fahrbar. In der südlichen Hälfte des Kriegsschauplatzes konnten die Eisenbahnen bis zum Waffenstillstande theilweise gar nicht, theilweise nur für kurze Strecken zur Evacuation benutzt werden, da der Gegner sie überall beschädigt hatte; ja an einzelnen Stellen waren sie derartig unterbrochen, dass Monate vorübergingen, bis eine nothdürftige Herstellung den Gebrauch wieder gestattete, oder hemmten Festungen den Verkehr von Anfang bis Ende. In Folge hiervon betrug in der ersten Zeit nach Ankunft der Maas-Armee vor Paris deren Entfernung von der nächsten benutzbaren Eisenbahn 14 Tagemärsche, und gelang es erst im Januar 1871, die Eisenbahn-Evacuationen derselben ganz fahrplanmässig prompt herzustellen.

So blieben auch noch in dem letzten Kriege Wagen und Pferde an vielen Puncten des Kriegsschauplatzes die einzig möglichen Beförderungsmittel der Kranken und damit all' jene Schwierigkeiten gewahrt, welche deren Mitführung in ausreichender Menge sich stets entgegenstellen. Konnte man auch für kurze Tagemärsche die Vorspannwagen der Truppen, für weitere einzelne Wagen der Proviantcolonnen benutzen, welche nach Abladung ihres eigentlichen Inhaltes statt leer zu den Magazinorten zurückzukehren Verwundete dorthin schafften, so sah man sich doch auch jetzt wieder, wie immer bisher, vor Allem auf die sehr schwankende Menge und mangelhafte Qualität zu requirirender Wagen und Pferde angewiesen. Und wie wenig sich gerade die allgemein in Frankreich gebräuchlichen schweren, kurzen und hohen zweirädrigen Karren zu solchen Transporten eignen, das dürften alle Verwundete und Kranke bezeugen, die eine solche Marter haben ertragen müssen. Allerdings halfen auch 1870, wie

4 Jahre früher, Wagencolonnen der freiwilligen Pflege aus, von irgend zureichenden Leistungen war aber trotz alledem in der ersten schlimmen Zeit an keinem Orte die Rede. Die Anforderungen an Transportmittel stellen sich eben in einem schnellgeführten Bewegungskriege unglaublich hoch, wie Beispiels halber die Angabe Loewer's darthut, dass als an der Strasse, auf welcher sich die Maas-Armee gegen Paris vorbewegte, von 2 Tagen zu 2 Tagen Etappen-Lazarethe errichtet wurden, schon am Abend des zweiten Tages ihres Bestehens der durchschnittliche Belag jedes einzelnen derselben etwa 300 Kranke betrug, in einigen aber bald auf 600 und mehr stieg. Solch gewaltige Verhältnisse hatte auch die Instruction nicht vorgesehen, und so fehlte es denn oft genug, weil an nur zu viel Stellen die Mittel für die Hilfe nicht ausreichten. Schon das Personal der Lazareth-Reserve genügte hier nicht im Geringsten, noch weit weniger aber ihr Material; und das Schlimmste war, dass dieselbe keine Fahrzeuge besass, auf welchen sie dasselbe schleunig dem Heer hätte nachschaffen können. Da sollte man, kaum angekommen, hunderte von Kranken lagern und speisen und besass doch weder Lagerutensilien, noch Koch- und Essgeschirre, noch Nahrungsmittel; man sollte Verwundete verbinden, sollte Kranke mit Arzneien versehen, und doch fehlten die Bandagen und Medicamente. Hätte man sich da allein auf das Personal und Material der Lazareth-Reserve und auf das Ergebniss von Requisitionen verlassen sollen, wären nicht die Feldlazarethe und die freiwillige Hilfe zur Hand gewesen, so hätte es in diesen Land-Etappen-Lazarethen schlimm ausgesehen. Hier bedurfte die Instruction nothwendiger Weise einer Ergänzung. Und ebenso bedurften die Eisenbahn-Etappen-Lazarethe, überhaupt das gesammte Eisenbahn-Transportwesen solcher, wie nach dem Umfang der von ihm zu bewältigenden Krankenzahlen wohl erklärlich ist.

Aber trotz all' diesen Mängeln des Transportwesens und der Transportweisen, wie wir sie im Beginn des Krieges finden, sind durch die Evacuationen, nach der Aeusserung Billroth's, der sie in Weissenburg in ihrer schlimmsten Art kennen zu lernen Gelegenheit hatte, immer noch weit mehr Verwundete erhalten worden, als wenn dieselben in den kleinen Dörfern, zu denen die Communicationen in dem bergigen Terrain äusserst schwierig waren und deren requirirbares Eigenthum nur auf wenig Tage ausreichte, liegen geblieben und erst später in der Periode intensiver Eiterung transportirt worden wären. Man war auch in der Auswahl der Verwundeten vorsichtig und evacuirte im Wesentlichen nur leichter Verletzte.

Und dann regelte sich allmälig auch der gesammte Dienst im Anschluss an die Instruction und an einige nach dem Beginn des Krieges erfolgte zweckmässige Erweiterungen des Transportpersonals, als welche vor Allem die Anfang September erfolgte Einrichtung von drei Evacuations-Commissionen bezeichnet werden muss. Jede derselben, aus einem Offizier als Spitze, aus Aerzten, Verwaltungs- und Eisenbahnbeamten bestehend, unterstützt durch einen oder mehrere Vertreter der freiwilligen Krankenpflege und eine unter deren specieller Aufsicht stehende Zahl von meist jungen Leuten verschiedensten Standes und Berufes, Studenten, Heilgehilfen, Krankenpfleger, Handwerker, Turner — die etwa 80—100 Mann starke Evacuationscolonne —, ferner allein der Militär-Medicinal-Abtheilung des Kriegs-Ministeriums untergeordnet, hatte die Aufgabe, die Eisenbahntransporte der Verwundeten, specieller die der Krankenzüge nebst

Allem, was zur Krankenbeförderung gehörte, zu ordnen und ihre fahrplanmässige Beförderung in's Werk zu setzen.

Auch verminderten sich dann im weiteren Verlauf des Krieges manche Schwierigkeiten, die Anfangs der Krankenzerstreuung unüberwindliche Hindernisse geboten hatten: die späteren Kämpfe waren weit weniger blutig, als die anfänglichen; dann häuften sich die Blessirten weniger in Einer umschriebenen Gegend an, weil die Schlachtfelder weiter auseinander lagen, so dass man die Verwundeten ohne Besorgniss länger im Feldlazareth behalten konnte; es eröffneten sich allmälig immer mehr Bahnlinien dem Verkehr und längs derselben entstanden grosse Etappen- und stehende Kriegs-Lazarethe; auch wurden die Bahnen nicht mehr so sehr, wie im Beginn des Krieges, durch andere Transporte überlastet. Endlich trat, theils von Privaten und Vereinen, theils vom Staate ausgerüstet, ein Sanitätszug nach dem anderen, jeder folgende immer besser als der vorhergehende eingerichtet, in den Verkehr, bis man zuletzt die Mittel besass, auf 21 Zügen 3724 liegende Kranke in trefflichster Weise und völlig fahrplanmässig auf weite Strecken hin ohne Gefahr zu transportiren. Dieselben vertheilten die Blessirten und Kranken bis in die östlichen Provinzen des Vaterlandes hin und stellten in ihrer Gesammt-Einrichtung auch gegenüber den amerikanischen Vorbildern einen ungemeinen Fortschritt in dem für die Opfer des Krieges bereiteten Heilapparat dar. — Wie gross ihre Totalleistungen gewesen sind, ist meines Wissens nicht bekannt geworden; Nancy, den Hauptort der einen der 3 grossen Etappenstrassen, haben zwischen dem 23. August 1870 und 5. Mai 1871 83 Sanitätszüge mit 17,385 Kranken passirt.

Aber diese fahrenden Lazarethe beförderten immerhin nur einen relativ geringen Bruchtheil aller per Bahn zurückzuschaffenden Kranken, denn durch dasselbe Nancy passirten während der gleichen Zeit 305 Krankenzüge mit 127,582 Mann. Ja, Mundy zufolge sind nach officiellen Quellen im ganzen Kriege über 400,000 Mann auf Eisenbahnen evacuirt worden. Das Etappen-Lazareth Nancy, das zuletzt Unterkunftsräume für 850 Mann bot, hat während des Krieges 70,282 Kranke aufgenommen, sie über Nacht gelagert, gespeist, visitirt und nach Bedarf verbunden und hat bald selbst einem so ungeheuren Verkehr Genüge leisten können. Wie man denn, Alles in Allem genommen, gestehen muss, dass, als erst einmal die Verhältnisse eine gehörige Regelung der Transporte nach den bestehenden Vorschriften gestatteten, als sie Denjenigen, welche dabei mitzuwirken hatten, nach allen Seiten hin bekannt geworden waren und als erst auf den Eisenbahnen in reicher Zahl die sachgemäss eingerichteten Transportzüge fahrplanmässig fuhren, das Evacuationswesen mit einer Regelmässigkeit und in einer Vollkommenheit arbeitete, dass kaum ein anderer Wunsch übrig blieb, als der, es möchte von Anfang an ebenso gewesen sein.

In der französischen Armee existirte bekanntlich nichts, was unserer Etappen-Einrichtung auch nur einigermassen ähnlich sah; zwischen einer Armee, die im Auslande operirte und dem Vaterlande hätte dort gar kein organisirtes Verbindungsglied existirt. Vielmehr fand die Thätigkeit der Militär-Sanität ihren Abschluss in der wenig umfangreichen Corps-Ambulance, die unmittelbar in die nächst gelegenen Städte evacuirten. Diese mochten sehen, was sie mit den ihnen zugebrachten Kranken anfingen. Bei einem solchen Mangel an jeder Organisation musste es an einzelnen Stellen zu den gewaltigsten Ueberhäufungen,

auf den Eisenbahnen, die doch den Franzosen viel reichlicher zu Gebote standen, als ihren Gegnern, zu den gewaltigsten Unordnungen kommen. Züge, mit Verwundeten und Kranken ohne Auswahl beladen, fuhren auf diesen von Station zu Station, bis sie irgendwo einen Unterkunftsraum und Nahrungsmittel fanden; dort lud man aus, quartierte die Kranken ein und wartete auf die Hilfe, welche die Aerzte des Ortes boten. Und so ging es unverändert am Ende des Krieges her, wie an dessen Anfang; — der erste die Eisenbahn-Evacuationen betreffende Befehl der Regierung gelangte erst im Januar 1871 nach Lyon. Unterdessen aber hatten die freiwillige Pflege und die Eisenbahnen selbständig die Sache in die Hand genommen, nicht allerdings indem sie durch die Herrichtung besonderer Spital-Wagen den Transport leichter erträglich gemacht hätten, aber doch durch Regelung der Transportzüge, deren telegraphische Anmeldung gestattete, ihre Insassen bei der Ankunft oder auf Zwischenstationen zu speisen und erquicken, durch Einrichtung der Güterschuppen zu Etappen-Lazarethen, durch Begleitung der Züge von Seiten der Bahnärzte.

Dass das gesammte Krankenzerstreuungswesen in Frankreich also der Organisation dringend bedarf, dürften die Mängel der ungeordneten Evacuationen der dortigen Sanitätsbehörde 1870/71 wohl Jedermann hinreichend klar gemacht haben.

Transportmittel für die Evacuation.

Wagen-Transport.

Für die Evacuation der Verwundeten und Kranken aus dem Feldlazareth besitzen die Sanitätskörper der preussischen Armee vorbereitete Fahrzeuge nur in äusserst geringer Menge, eigentlich nur den Omnibus des Feldlazareths, der aber nur zum Transport sitzend zu befördernder Leichtkranker dienen kann. Nur wenn Detachements in der Nähe und unbeschäftigt sind und sicher auch keine Action in Aussicht steht, können deren Krankenwagen aushilfsweise zur Beförderung Schwerkranker eintreten. Für den grossen Rest aller auf diese Weise nicht fortzuschaffenden Kranken aber sind die Lazarethe auf die von der Truppe, der Intendantur, den Etappencommandos zu stellenden, zum Theil den Proviantcolonnen angehörigen, meist indess auf durch Requisition zu beschaffende Wagen angewiesen, also auf Fahrzeuge, welche sämmtlich erst durch Improvisation für ihre neue Bestimmung hergerichtet werden müssen. In welcher Weise, darauf ist bei den Detachements hingewiesen worden.

Womöglich wird man sich natürlich bei Requisitionen geeignete federnde Wagen zu verschaffen suchen und solche, auf welchen man eine ganze Anzahl Kranker neben einander lagern kann; denn für diese Transporte, bei welchen man sich immer auf Strassen bewegt, und bei welchen die Pferde nicht so unausgesetzt in Thätigkeit sind, wie bei den Sanitäts-Detachements, wo man auch wenn nöthig ein Vorspannpferd vorzulegen vermag, gelten die früher ausgesprochenen Bedenken gegen die Beschaffung von Wagen zum Transport von 4 oder mehr liegend zu befördernden Kranken nicht; vielmehr kann man hier zwei Pferden um so eher eine grössere Last zumuthen, da dieselbe doch selten eine längere Wegstrecke als 20—25 Kilom. pro Tag zurückzulegen haben. Da nimmt man also, wenn man sie erhalten kann, Gesellschaftswagen, in welchen entweder Bahren der Quere nach aufgestellt oder durch Einlegen von Brettern Lagerstätten hergerichtet und mit Stroh und Heu ausgepolstert werden. Auch sind Möbelwagen zu diesen Transporten sehr gut zu benützen.

Wie zu wünschen, dass man bei der Construction von Fourage- und Utensilienwagen auf eine eventuelle Benutzung derselben zu Krankentransporten Rücksicht nehmen möge, ist auch bereits betont und muss um so mehr hervorgehoben werden, als die 1870 (z. B. bei den Baiern) gemachten Erfahrungen die Benutzbarkeit solcher Wagen für den Krankentransport genugsam dargethan haben. Ferner sollten aber jedem Lazareth wenigstens zwei Transportwagen (einer pro Section) für schwerer Kranke zur Disposition stehen, natürlich nach den besten Modellen construirt. Und hier, wo es darauf ankommt, mit dem einen Wagen möglichst viel zu leisten, dürfte man auch Etagen-Wagen um so weniger zurückweisen, als deren Nachtheile und Unannehmlichkeiten bei diesen vorbereiteten Evacuationstransporten weit weniger störend hervortreten, wie die Schwierigkeit der Beladung und die nothwendige Mehrzahl der Helfer, deren ja doch immer mehrere eine Evacuations-Colonne begleiten müssen. Und andere Mängel, wie das Durchträufeln von Blut und anderen Flüssigkeiten durch die obere Trage hinab auf den unten liegenden Kranken, beseitigt die dem Transport vorhergehende gehörige Herrichtung des Verwundeten.

Hier vor Allem, wie überhaupt bei dem gesammten Evacuationswesen, ist die Stelle, wo sich der freiwilligen Krankenpflege ein weites Feld für ihre Leistungen öffnet, hier gerade kann sie

durch Stellung gehörig ausgerüsteter, womöglich zu dem Zwecke besonders gebauter Wagen — die im Frieden bei den Hospitälern grösserer Städte zur Heranschaffung von Kranken untergestellt sein könnten — trefflich die officielle Krankenpflege unterstützen, und um so besser, wenn die Führer ihrer Wagen selber in den Handleistungen, wie sie die Kranken auf Transporten erfordern, einigermaassen unterrichtet sind und wenn sie ihren Vormarsch zum Heere zum Transport von Reserve-Materialien für die Etappen- und Feldlazarethe — event. im Auftrag der Lazareth-Reserve-Depots — benutzen.

Die Eisenbahn-Transportmittel.

Die Lazareth- oder Spitalzüge*).

Unter der Bezeichnung Lazarethzug versteht man einen Eisenbahnzug, welcher mit allen Mitteln ausgerüstet ist, um schwerer kranke oder verwundete, liegend zu transportirende Soldaten während einer Reihe von Tagen mit derselben Sorgfalt und denselben Mitteln wie in einem stehenden Lazarethe zu lagern, zu verpflegen und behandeln derartig, dass man ihnen Patienten genannter Art ohne Scheu anvertrauen darf. Zu dem Zweck muss ein solcher Zug vor Allem aus einer Anzahl guter Krankenwagen bestehen, welche, um jeder Zeit die nothwendigen Verpflegungsmittel und Kräfte erreichen zu können, untereinander communiciren müssen; ferner aus Wohnräumen für die Aerzte und anderes Begleitpersonal, aus einer Küche und Vorrathswagen, welche die Ernährung der Bewohner des fahrenden Lazarethes von den Erquickungsstationen der Bahnen unabhängig machen, indem sie ihnen alle Forderungen gewähren, welche die Pflege eines transportfähigen Kranken erheischt. Endlich enthalten sie natürlich auch die nothwendigen Instrumente, Verbandmittel und Medicamente in ausreichender Menge.

Ein solches fahrendes Lazareth muss nothwendiger Weise eine geschlossene Einheit sein und darf allein zu den Zwecken verwendet werden, für welche es von vornherein bestimmt und ausgerüstet ist. Ebenso wenig, wie einem Feldlazareth, darf man daher einem Sanitätszuge andere Lasten aufbürden und andere

*) Der Titel Sanitätszug ist ungeeignet im Gegensatz zu Krankenzug.

Aufgaben stellen, als die ihm durch seine Bestimmung vorgeschriebenen, darf speciell den ohne Kranke zum Kriegsschauplatz fahrenden Zug nicht mit fremden Ausrüstungsgegenständen oder freiwilligen Gaben ausstatten, welche über den eigenen Bedarf hinausgehen, ihm auch nicht andere Wagen anhängen. Dadurch wird nur sowohl beim Ein- wie Ausräumen Zeit vergeudet, werden die Wagen unmittelbar vor der Aufnahme der Kranken verunreinigt und in Unordnung gebracht, wird das Neutralitätszeichen des Genfer Kreuzes, das jeder Wagen trägt, gemissbraucht, wird die Fahrgeschwindigkeit herabgesetzt, endlich durch abnorme Verlängerung der Züge die Unterkunft auf den Geleisen kleinerer Bahnhöfe sehr erschwert und die Gefahr von Beschädigungen begünstigt.

Solch fahrende Lazarethe, seit dem letzten Kriege ein nothwendiges Erforderniss für eine einigermassen genügende Krankenpflege im Kriege, müssen natürlich im Frieden ebenso vorbereitet sein, wie jedes andere Feld-Lazareth, derartig, dass sie mit den mobilen Truppen wenige Wochen nach Beginn der Rüstungen an die Grenze rücken können, bereit, vom ersten Gefechtstage an ihren Dienst zu erfüllen. Denn nur unter dieser Bedingung, wenn also die Wagen, namentlich die Kranken-Transportwagen, schleunigst zu ihrem besonderen Zwecke hergerichtet und mit den in den Depots vorhandenen Materialien sofort vollständig ausgerüstet werden können, liegt die Möglichkeit vor, den Anforderungen an die Krankenzerstreuung, welche im Beginne des Krieges meist am grossartigsten aufzutreten pflegen, einigermassen zu genügen. Das ist wieder ein Punkt, wo man sich nicht auf die Leistungen freiwilliger Hilfe verlassen darf, ebenso wenig wie bei den Ausrüstungen der Feldlazarethe und Detachements. Zwar wird auch hier ihre Unterstützung jeder Zeit und aller Orten äusserst erwünscht sein, wird man auch die Stellung von Sanitätszügen durch sie nur mit grossem Dank annehmen; nie aber wird man sie zur dauernden Instandhaltung des gesammten Inventars zwingen können, welches diese Sanitätseinrichtungen erfordern und dessen vollständiger Benutzbarkeit der Staat jeden Augenblick sicher sein muss; und so bleibt denn nichts übrig, als dass der Staat selber wie für die Aufstellung der Feldlazarethe, so auch für die Bereithaltung der Eisenbahnlazarethe aufkommen muss.

Der Lazarethwagen ist unbedingt der wichtigste Theil des

Bahnzuges, auf dessen Construction und allseitige Zweckmässigkeit es vor Allem ankommt, ganz so wie im Lazareth auf die gute Einrichtung des Krankenzimmers. Im Wesentlichen genügt zur schleunigen Herstellung eines Krankenwagens der Besitz eines möglichst wenig ausgefahrenen, gut federnden, jeden Inhaltes leeren, mit ausreichend breiten Eingängen und Plattformen an den Stirnseiten versehenen, gut zu controlirenden Wagens von einer Breite, welche, wenn man an den Langseiten des Wagens Betten oder zu solchen hergerichtete Tragbahren anbringt, ausreicht, zwischen diesen einen für die bequeme Communication nothwendigen breiten Mittelgang offen zu lassen.

Derartige, den meisten, wenn auch nicht allen Anforderungen entsprechende Wagen besitzen die preussischen Bahnen in ziemlicher Anzahl in den Personenwagen 4. Klasse, also den Wagen, in welchen Sitzplätze nicht vorhanden sind. Auch hat Würtemberg 1870 den Beweis geliefert, dass die mit Holzsitzen ausgestatteten Wagen 3. Klasse sich so herstellen lassen, dass man ihre Bänke leicht entfernen kann und damit auch sie den oben ausgesprochenen Anforderungen zu genügen vermögen. Allerdings kann man den Thüren dieser Wagen nicht gut dieselbe Breite geben, wie den Wagen 4. Klasse; nimmt man aber die preussische Feldtrage als — allerdings etwas schmales — Normallager für die Eisenbahnkrankenwagen an, so hindert diese die Construction von Wagen 3. Klasse mit Stirneingängen nicht im Geringsten, und es erhält damit der Staat, wenn jeder neu zu bauende Wagen 3. Klasse mit derartigen Stirnthüren und mit leicht entfernbaren Sitzen hergerichtet wird, ein Material für Sanitätswagen, das mehr als nothwendig ausreichen und wenige Stunden nach ausgesprochener Mobilmachung zur Umwandelung in dieselben bereit sein wird. Möglichst wenige dieser Wagen dürften Bremsen besitzen, weil deren Anwendung für den in den Wagen gelagerten Kranken durch das Geräusch, wie durch das Stossen und Klappern, das die angezogene Bremse erzeugt, äusserst unangenehm zu sein pflegt; vielmehr muss man zu Bremswagen vorzüglich diejenigen Wagen des Zuges anwenden, welche nur gesunde Leute oder nur Utensilien befördern.

Sobald, was für Deutschland möglich ist, allein Personenwagen als Lazarethwagen eingerichtet werden, ist auch an deren Federung nichts zu ändern. Die Federn, zur Milderung der Verticalstösse angebracht, welche jede Achse treffen, sobald ihre

Räder die Berührungsstelle zweier Schienen überschreiten und welche von hier aus auf den Wagenkasten übertragen werden, sind für die Personenwagen weicher gearbeitet, als für die Güterwagen und müssen für den Krankentransport natürlich so passend wie möglich gewählt werden. Zwar für so geringe Belastung wie sie der Sanitätswagen durch seine relativ geringe Insassenzahl und die leichten Ausrüstungsmaterialien erfährt, sind auch sie eigentlich nicht berechnet, indess macht diese relativ geringe Schwächung der Belastung nicht viel aus, kann man demnach auch bei unveränderten Federn auf ein hinreichend elastisches Schweben des Lazarethwagens rechnen, namentlich wenn, wie es manche Eisenbahnen bei ihren Personenwagen seit Jahren mit Vortheil anwenden, zwischen den Wagenboden und die Tragefläche der Federn Kautschukplatten eingeschoben sind. — Gegen die Längs- und Querstösse, von welchen jene namentlich beim Anrücken oder bei plötzlichem Bremsen des Zuges eintreten, kämpfen vor Allem die Buffer der Wagen und die Vorsicht des Zugpersonals an, theils des Locomotivführers, der die Locomotive ebensowohl nur allmälig anziehen, wie ihre Geschwindigkeit wieder herabgehen lässt, theils der Arbeiter, welche die Wagen aneinander kuppeln. Denn wenn diese die Schrauben der Kuppelung so fest anziehen, dass sich die Buffer der in Ruhe stehenden Wagen berühren, ja deren Federn dann schon unter einem leichten gegenseitigen Drucke stehen, so ist ein stossweises Anrücken der Wagen bei der gewöhnlichen Fahrt fast unmöglich.

Die Beleuchtung und Ventilation des Wagen-Inneren sind bisher meist auf dieselbe Weise hergestellt worden, d. h. man bediente sich um frische Luft in die Personenwagen einzulassen wesentlich nur der Fenster, neben welchen die durch Schieber verschliessbaren sogenannten Ventilationslöcher nur sehr wenig ausmachten. Nur in den Wagen 4. Klasse wählte man geringere Fensterflächen, machte dagegen die Ventilationsöffnungen umfangreicher. Blos in Amerika wandte man seit längerer Zeit in den Schlafwaggons Dachventilation an. Der bei deutschen Wagen gewöhnliche Weg für den Luftwechsel, vor Allem also die Fenster, bieten aber nicht jene Sicherheit und Stetigkeit der Ventilation, wie sie für einen Krankenraum und namentlich für einen so beengten Krankenraum, wie ihn der Eisenbahnwagen doch immerhin nur gewährt, wünschenswerth sind, denn im Sommer muss man sie oft des eindringenden Staubes, Rauches, Regens oder des stoss-

weisen oder zugartigen Lufteintritts halber, im Winter wegen des Schnee's und des eisigen, direct den Kranken treffenden Luftstromes geschlossen halten. Dazu strahlen sie im Winter eine sehr unangenehme Kälte aus, so dass man sie durch Bretter verstellen oder durch wollene Decken verhängen muss; dann herrscht natürlich bedeutende Dunkelheit im Wagen. Diesen Mängeln der Ventilation hat man 1870 erst dadurch abzuhelfen versucht, dass man Luftröhren in das Dach der als Lazarethwagen dienenden Wagen 4. Klasse einsetzte; aber weder diese Einrichtung, noch auch das Offenstehenlassen der Fenster oder der an der hinteren Stirnseite des Wagens befindlichen Thür waren im Stande, eine genügende Lufterneuerung zu ermöglichen, namentlich dann, wenn der beladene Zug stundenlang auf Bahnhöfen stehen musste. Dann verschlechterte sich in ihnen vielmehr rasch die Luft in höchst unangenehmer Weise. Diesen Nachtheilen vorzubeugen, müssen die zur Benutzung als Lazarethe bestimmten Personenwagen 4. und 3. Klasse neben den Fenstern und jenen engen Luftcanälen also noch andere Ventilations- und Beleuchtungs-Einrichtungen erhalten und dazu die Möglichkeit bieten, im Winter die dünne Fensterschicht, welche allein die kalte Aussen- von der erwärmten Innenluft trennt, durch Vorsätze schlechter Wärmeleiter zu dichten. Ja es ist die Frage, ob dies nicht auch für den Sommer wünschenswerth erscheint, damit so der Kranke sicher vor der sonst unvermeidlichen, wenn auch nur wenig bemerklichen Zugluft geschützt ist, wenn auch in den vielen Berichten über die in den Jahren 1870 und 1871 benutzten fensterreichen Wagen gerade über nachtheilige Einflüsse von Seiten der Waggonfenster nicht Klage geführt wird. Einen Nachtheil bietet ja allerdings die Fahrt in einem fensterlosen Wagen: den nämlich, dass in demselben nicht nur die untere, sondern auch die in der oberen Etage liegenden Kranken den Blick in's Freie und somit eine angenehme Zerstreuung während der Tagesfahrt vermissen. Indess getheiltes Leid ist halbes Leid, und wenn jene Bewohner der Beletage bei stärkerer Kälte doch genöthigt sind, die Fenster zu verstellen und verhängen und sich dadurch doch nur einen wenig genügenden Schutz zu verschaffen vermögen, so fehlt ihnen damit nicht nur die schöne Aussicht, sondern auch noch jene Annehmlichkeit, welche ihnen die fest geschlossene Wagenwand sicherer gewährt.

Diejenige Ventilationsweise, welche sich nun bis jetzt für die Baracken als die beste bewährt hat, auch in den amerikanischen Lazarethwagen bereits in Anwendung gekommen, die Dachventilation, dürfte einstweilen die Aussicht haben, auch in Europa als den verschiedenen Ansprüchen am meisten entsprechende Ventilations- und Beleuchtungsweise von Lazarethwagen in Anwendung zu kommen, ist als solche preussischer Seits wenigstens für die Wagen 4. Klasse auch schon als künftiges Postulat in's Auge gefasst worden und dürfte sich selbst bei denjenigen gedeckten Güterwagen, welche zu Militärtransporten bestimmt sind, künftighin als nothwendiges Erforderniss für die Wahrung der Gesundheit der Truppen während der Fahrt nicht ferner zurückweisen lassen. Zwar genügt auch sie nicht, Staub und Russ am Eindringen in das Innere des Wagens völlig zu verhindern; aber es lassen sich bei ihr doch Einrichtungen treffen, dasselbe wenigstens abzuschwächen. So ist denn zur Zeit die Forderung völlig gerechtfertigt, dass von jetzt an sich auf einem jeden Personenwagen, welcher im Kriege als Sanitätswagen zu dienen bestimmt ist, ein die ganze Länge des Wagens einnehmender etwa 1 M. breiter Dachreiter mit circa 25 Ctm. hohen Seitenwänden aus starken weissen Glasscheiben befinde, welch letztere, um ihren unteren Rand drehbar, nach Innen eingeklappt und in verschiedener Steilheit festgestellt werden können. So ermöglicht man, dass zwischen dem Rande des Reiterdaches und dem oberen Rande der Scheiben dauernd und in verschiedener Stärke die Luft circuliren kann, ohne dass der Regen im Geringsten und Staub und Russ in voller Menge einzudringen vermögen. Die so gebotene Lichtmenge erreicht die durch die Fenster in den Wagen 3. Klasse gewährte, übersteigt die der Wagen 4. Klasse. Andere, künstlichere Ventilationseinrichtungen, deren ja mehrere existiren, dürften einstweilen, namentlich da sie nicht auf gleichzeitige Spendung von Luft und Licht berechnet sind, noch nicht zur Einführung gelangen. Jene aber versprechen sowohl durch Einleitung der frischen Luft von Aussen — während der Fahrt — wie durch Ableiten der erwärmten und inficirten Innenluft — beim Stehen des Zuges — in der warmen Jahreszeit Genügendes zu leisten, sobald nur Aerzte und Pfleger sie gehörig überwachen. Für den Winter allerdings wird man auch in den Lazarethwagen die Ventilation mit der Heizung in directe Verbindung setzen, sie durch deren Hilfe herstellen lassen müssen.

Für die künstliche Beleuchtung der Wagen zur Zeit der Dunkelheit bedient man sich am besten guter starker Stearinlichter (Wagenlichter), welche in der Decke oder an verschiedenen Stellen der Wagenwand in Laternen aufgehängt sind. Kein anderes Beleuchtungsmittel ist so reinlich, so wenig feuergefährlich, so wenig abhängig von der Aufmerksamkeit der Wärter, riecht und blakt so wenig wie sie. Petroleum bietet an nachtheiligen Eigenschaften jedenfalls die meisten, und dass nicht jeder Wärter es versteht, Oel-Lampen gut zu reinigen, den Docht gerade zu schneiden und die Höhe der Flamme richtig zu bewachen, das wird Niemand bestreiten. Auch friert das Oel im Winter leicht ein. Ob sich Gaserleuchtung für Sanitätszüge eignet, müssen erst weitere Erfahrungen in Friedenszeiten darthun.

Ihre Thüren sollen die Krankenwagen an den Stirnseiten besitzen. Dieselben müssen sich so weit öffnen und in Oeffnung gesperrt erhalten lassen, dass sie den belasteten Krankentragen leichten Durchlass gewähren. Vor den Thüren muss sich in der Höhe des Wagenbodens eine durch ein Dach geschützte Plattform befinden, zu welcher breite feste Stufen emporführen. Plattform wie Stufen sind mit einem Geländer versehen und die eine Plattform greift über die des benachbarten Wagens derartig über, dass ein sicherer, ununterbrochener Weg von einem Wagen zum anderen dadurch hergestellt wird, so dass man im Stande ist, auch während der Fahrt den ganzen Zug zu durchgehen. Um die Einbringung der beladenen Tragen in die Wagen ohne Schwierigkeit und Gefahr zu ermöglichen, muss die Entfernung zwischen den Stirnseiten zweier aneinandergekuppelter Wagen die Länge der officiellen Tragbahre um Einiges übertreffen und sollten die Plattformen und Treppengeländer abnehmbar oder zum Umlegen eingerichtet sein, darf auch das Plattformdach nur durch schräge, von der Wagenwand ausgehende, nicht durch von der Plattform selbst senkrecht emporsteigende Stützen getragen werden. Nur unter diesen Umständen, wenn also die Träger die Bahre nicht über die Höhe des Geländers emporzuheben haben, sondern sie wie gewöhnlich, nur das Gesicht einander zugewandt, von Stufe zu Stufe emportragen können, der eine auf dem einen, der zweite auf dem anderen Wagen emporsteigend, verliert dieses Manöver auch für den Kranken jenes Peinliche, was es besitzt, wenn entweder die Trage hoch schwebend emporgehoben und über die Geländer hinweg balancirt werden muss, oder wenn man

zu gleichem Zwecke sich zur Abkuppelung der Wagen genöthigt sieht. Denn hierbei, wo also die Träger genöthigt sind, mit jedem einzuschiffenden Kranken zwischen die Eisenbahnwagen zu treten, kann es namentlich auf den oft engen Bahnhöfen der Etappenorte mit ihrem riesigen und hastigen Verkehr nur zu leicht zu Unglücksfällen, zu Zerquetschung der grade zwischen den Wagen stehenden Träger kommen. Auch nimmt das An- und Abkuppeln stets unerwünscht viel Zeit in Anspruch.

Sehr schwer lassen sich, wie es scheint, die Ansprüche erfüllen, welche man an eine gute, mit Ventilation verbundene Heizung der Krankenwagen stellen muss, — Anforderungen, welche denjenigen ungefähr gleich kommen, welche wir oben als für Baracken giltig hingestellt haben. Denn wie hier, so sollte wenn möglich, auch in den Eisenbahnwagen die Temperatur nie unter 12° herabsinken, da doch nicht nur die leichtbekleideten Kranken dann auf ihren Lagern reichlicherer Bettdecken bedürfen, sondern namentlich, weil in niedrigerer Temperatur das Pflege- und Hilfspersonal seinen ununterbrochenen Dienst nicht wohl ohne an seiner Gesundheit zu leiden, längere Zeit Tag und Nacht auszuhalten vermag. Allerdings bieten die Eisenbahnen Schwierigkeiten, welche die Erhaltung einer gleichmässigen Temperatur fast zur Unmöglichkeit machen; denn die Abkühlung, welche sie trifft, ist weit stärker während der Fahrt, als bei Stillstand des Zuges, stärker an der Windseite als an der entgegengesetzten, und die Wärmeunterschiede wie sie die verschiedenen Höhenschichten der Zimmerluft zeigen, so wie diejenigen zwischen der Luft in der Nähe des Ofens und in grösserer Entfernung von ihm treten in den relativ niedrigen und durch äussere Einwirkungen besonders stark beeinflussten Räumen doppelt auffallend hervor. Namentlich den letzteren äusseren Einflüssen liesse sich ja allerdings bis zu einem gewissen Grade dadurch entgegenwirken, dass man den eventualiter zum Krankentransport umzuwandelnden Eisenbahnwagen doppelte Seitenwandungen, doppelten Fussboden und doppeltes Dach gäbe und die frei gebliebenen Zwischenräume mit schlechten Wärmeleitern füllte. Aber abgesehen von manchen Nachtheilen, welche diese Einrichtung mit sich führen würde, ist kaum darauf zu rechnen, dass die Eisenbahnen bei der Bestellung ihrer Wagen 3. und 4. Klasse solchen Anforderungen überall genügen würden. Da wird man sich meist mit Improvisationen, mit Aufhängung von Decken u. dgl. begnügen müssen. Der in Wien

ausgestellte pariser Sanitätswagen von Bonnefond war allerdings mit Doppelwandung construirt, indessen nicht allein der besseren Heizungsfähigkeit, sondern auch mancher complicirten Einrichtungen halber, welche sich in die starke Doppelwand einklappen liessen und welche eben ihrer Complicirtheit halber kaum Aussicht auf Einführung haben.

Am häufigsten hat man bis jetzt die Heizung der Wagen durch einen in der Mitte ihrer einen Langseite aufgestellten Ofen herzustellen versucht. Kommt ein solcher zur Anwendung, so muss man von ihm eine so feste Aufstellung und eine so sichere Verbindung mit der nächsten Wagenwand verlangen, dass solche durch die gewöhnlichen Stösse und Schwankungen der Fahrt nicht gelöst wird; ferner dass er, was bei der Kleinheit des Raumes namentlich gefährlich werden könnte, an seiner Oberfläche nicht überheiss wird, dass er sich mit verschiedenem, nicht nur ausgesucht trefflichem Heizmaterial längere Zeit hindurch heizen lässt, dass er nicht zu viel Aufmerksamkeit, nicht zu häufiges Nachsehen erfordert, nicht zu rasch auskühlt, endlich dass er der Ventilation durch Einführung erwärmter reiner Luft in bester Weise dient. Wie der letzteren Forderung zu genügen, ist früher dargethan: man umgibt den Ofen mit einem oder mehreren Mänteln und gestattet durch einen besonders hergerichteten Schacht der äusseren Luft Zutritt zu dem Zwischenmantelraum. In dieser Weise ist denn auch der bis jetzt am meisten für die Krankenwagen empfohlene Meidinger'sche Füllofen construirt. Derselbe besteht aus einem gusseisernen Füllschacht, dem zur Vergrösserung der Heizfläche aussen Rippen angegossen sind und ist von zwei Blechmänteln umgeben, zwischen welchen die von Aussen zugeführte Luft erwärmt wird. Durch den oberen durchbrochenen Deckel tritt dieselbe mit bedeutender Geschwindigkeit in den Waggon ein und verbreitet sich in demselben nach allen Seiten. Die Stärke des Luftzuges wird durch eine unten am Ofen befindliche Klappe regulirt. Ausserdem befindet sich an dem Rauchrohre, das senkrecht zum Wagen hinausgeht, unterhalb des Rauchstutzens ein drehbarer Verschluss, der sogenannte Ventilationsstutzen, durch welchen die Luft des Wagens lebhaft abgezogen werden kann. Wie alle Füllöfen wird auch der Meidinger'sche in der ganzen Schachthöhe mit Brennmaterial angefüllt und dasselbe oben in Brand gesetzt; nun ist's nur nöthig, den Luftzug gehörig zu reguliren und bis der Ofen, nach einer langen Reihe von Stunden,

ausgebrannt ist, denselben von dem Roste her zeitweise zu stochern. Ist er ausgebrannt, so wird die Asche ausgeschöpft, der Ofen neu gefüllt und wieder entzündet. Regulirt man dessen Feuer immer richtig, so soll sich sein Rauchrohr niemals stark erhitzen. Als Nachtheile des Ofens werden hervorgehoben die bedeutenden Unterschiede in der Temperatur der mit ihnen geheizten Räume nach der Decke und am Fussboden, das Erforderniss von Coaks von gleichmässiger, richtiger Grösse, endlich die Gefahr, dass beim Einfüllen von Oben Brennmaterialien in den Raum zwischen Ofen und Innenmantel gerathen und durch Erhitzung zur Entwickelung von Kohlenoxydgas Veranlassung geben. Dass die Feuerungsweise nicht ganz sauber, ist eine Eigenschaft, welche alle Kohlenöfen theilen. In den Eisen-Oefen der preussischen Sanitätszüge hatte man innen eine Fütterung von Chamotte-Steinen angebracht, die sich für längere Bewahrung der Wärme bewährt haben soll. Nach Heyfelder's Vademecum endlich sind in den russischen Eisenbahnwagen allgemein Porcellanöfen eingeführt; welcher Construction, wird nicht hinzugefügt. Zur besseren Reinigung des Ofens empfiehlt es sich, seinen Rost beweglich zu machen, zur Sicherung gegen Feuersgefahr, das Rauchrohr mit einem Funkenfänger zu versehen, zur Fernhaltung schädlicher Einflüsse der bewegten Luft, über dem letzteren eine bewegliche Glocke aufzuhängen.

Gern benutzt man die Oefen auch noch dazu, in einem oben auf ihnen angebrachten Topfe dauernd Wasser warm zu halten, gegen dessen Ueberspritzen man sich durch die besondere Construction des Gefässes oder durch einen Holzschwimmer fast vom Umfang des Kessels schützt. Doch ist nicht zu vergessen, dass der Topf nie vollkommen leer wird, sonst schmilzt er.

Viele Vorzüge vor der Ofenheizung jedes einzelnen Wagens würde eine Centralheizung des ganzen Bahnzuges gewähren. Es läge dann die gesammte Sorge für die Erwärmung in der Hand eines oder zweier Leute, die ihre dauernde Aufmerksamkeit allein dieser Aufgabe zu widmen hätten; die Feuersgefahr und die Beschmutzung der einzelnen Wagen würde ganz fortfallen, auch würde sich durch Anbringung einer Anzahl von Heizröhren in jedem Wagen, von welchen nach Bedürfniss nur eine oder zwei, oder alle das heizende Medium durchtreten liessen, die wärmeausstrahlende Fläche beliebig gross herstellen lassen, entsprechend den Heizbedürfnissen, wie sie die wechselnde Aussentemperatur zu Tage treten lässt.

Nun haben 1870 die baierischen Sanitätszüge schon eine derartige Centralheizung, u. z. eine Dampfheizung zur Erwärmung der Transportwagen für leichter Kranke besessen und waren mit deren Resultaten im Ganzen zufrieden, obwohl die Einrichtung bei ihrer Einführung noch wenig erprobt war. Auch bei den seitdem weiter fortgesetzten Versuchen hat man vor Allem Wasser-Dampf als Heizquelle gewählt. Solchen aus der Locomotive zu beziehen, dürfte sich kaum empfehlen, da diese bei Sanitätszügen zu häufig wechseln, die Entfernung von ihnen bis zu den letzten zu erheizenden Wagen des Zuges zu bedeutend ist und man endlich kaum verlangen kann, dass dort, wo einmal der Zug übernachten soll, dauernd eine Locomotive geheizt werde, bloss um als Ofen für den Sanitätszug zu dienen. Vielmehr ist es wünschenswerth, dass ein besonderer Heizwagen, der nebenbei den Wohnraum für den Heizer und anderes Fahrpersonal enthält, eingestellt und in der Mitte des Zuges aufgenommen wird, um den Dampf leicht nach beiden Seiten abzugeben. Selbst die Mitführung zweier derartiger Wagen wäre um so eher zu gestatten, als der Wegfall des Ofens in den Krankenwagen die Mehraufnahme von 2 Kranken in jeden derselben zulassen, also die Aushängung mindestens eines ganzen Sanitätswagens ohne Verlust für die Transportgrösse des Zuges gestatten würde. In dem Heizwagen befindet sich ein kleiner senkrecht stehender Dampfkessel, der den Dampf durch die Vermittelung anzuschraubender Kautschukrohre von Wagen zu Wagen treibt, in welchen derselbe in die den Ofen vertretenden Metallröhren einströmt. Hähne, welche vom Innern des Wagens aus zu stellen sind, reguliren die Menge des erforderlichen Dampfzutrittes. Das Unangenehmste bei dieser Einrichtung ist das Condensationswasser, das sich in den die Wagen verbindenden Gummischläuchen ansammelt und von Zeit zu Zeit abgelassen werden muss. Jedenfalls wäre es sehr zu wünschen, dass für diesen Zweck construirte selbstthätige Ventile sich bewähren möchten. In diesem Falle würde sich gegen den Gesammtapparat nicht viel einwenden lassen, da sich derselbe mit Ventilationseinrichtungen ebenso gut verbinden lässt, wie die einfache Ofenheizung.

Vielleicht grössere Schwierigkeiten dürften sich dem Bestreben entgegenstellen, die bedeutende Sommerhitze abzuschwächen, welcher namentlich die hoch liegenden Kranken durch die Ausstrahlung des erhitzten Wagendaches unterworfen sind. Einige Hilfe hiergegen wird sicher der Dachreiter gewähren, und weiter-

hin die Construction des übrigen Wagendaches aus 2 Holzlagen, welche einen freien Zwischenraum zwischen sich haben, von Werth sein.

Auch existirt eine besondere Vorrichtung zur Abkühlung des Wageninneren durch Wasserverdunstung (von Sanders); doch erfordert dieselbe so umfängliche Neueinrichtungen der Wagen, dass man für die Lazarethzüge darauf wird verzichten müssen.

Die innere Einrichtung der Lazarethwagen.

Wie bei den für den Transport auf dem Felde und der Landstrasse bestimmten Wagen muss es die erste Sorge des Arztes sein, auch in dem Lazarethwagen dem Kranken ein Lager herzustellen, in welchem er möglichst wenig von den Erschütterungen und Stössen zu leiden hat, die auch der best construirte Eisenbahnwagen mittheilt. Bei seiner Construction ist es wieder vor Allem nothwendig, Einrichtungen gegen die Vertical-, die Longitudinal- und die Transversalschwingungen zu treffen.

Am einfachsten hilft man sich dagegen durch Lagerung der Kranken auf eine dicke Lage Stroh oder Heu, auf Strohsäcke oder Rosshaar-Matratzen, welche direct auf den Boden des Wagens ausgebreitet werden. Doch muss ein solches Lager schon eine recht bedeutende Dicke haben, wenn auf ihm die Fahrt für einen schwerer Verwundeten nicht bald unerträglich werden soll. Diese einfachste Transportweise also für Reisen von tagelanger Dauer anwenden zu wollen, ist ein Ding der Unmöglichkeit. Man muss zu anderen Lagerungsmethoden seine Zuflucht nehmen, die denn auch seit dem amerikanischen Kriege in der verschiedensten Weise construirt und erprobt worden sind.

Die Suspension der Krankenlager.

Es waren die Amerikaner, welche zuerst die Aufhängung der Krankenlager in elastischen Gummiringen in den von E. Harris construirten Lazarethwagen zur Anwendung brachten. Da die aus den Wagen 4. Klasse hergestellten officiellen Wagen der preussischen Sanitätszüge im Kriege 1870/71 diesen amerikanischen Vorbildern im Wesentlichen nachgebildet waren, so genügt deren

genauere Beschreibung (Fig. 36a., b., c.). Im Innern derselben befanden sich 4 vom Boden zur Decke gehende vierkantige Holzpfeiler, der Längenrichtung des Wagens nach gleich weit unter

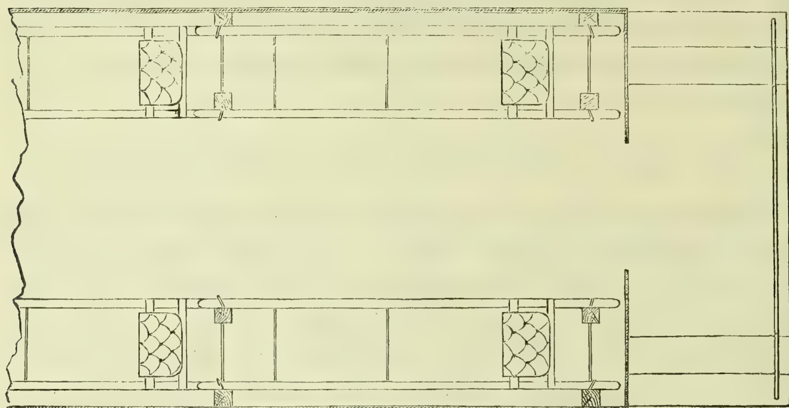


Fig. 36a.

einander und von den Stirnwänden desselben entfernt, im Uebrigen aber derartig aufgestellt, dass ihre der Medianebene des Wagens zugewandte Fläche von der Medianebene eines ihm entsprechen-

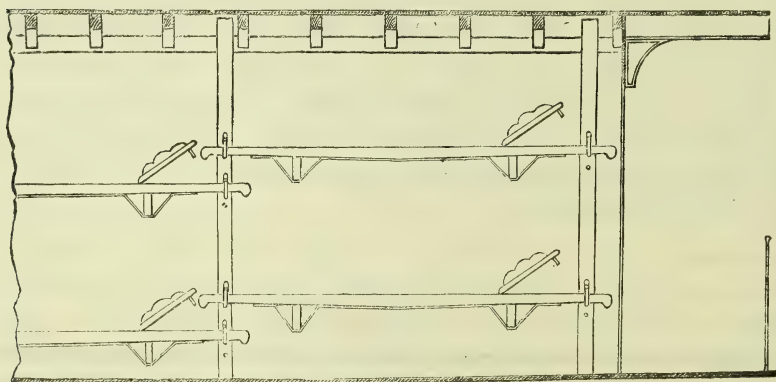


Fig. 36b.

den Wandpfeilers gerade um die Breitendimension der officiellen preussischen Trage entfernt war. Eine Eisenstange verband jeden Mittelpfeiler mit dem entsprechenden Wandpfeiler. An den medianen

Seiten aller Pfeiler befanden sich starke eiserne mit Leder überzogene Haken (je 5 an jedem Mittelpfeiler, je 3 an den Stirnwandpfeilern), die unteren nur in geringer Höhe über dem Fussboden, die oberen 4 Fuss über letzteren. An den Mittelpfeilern waren je 3 obere und je 2 untere Haken, damit die mit ihren Enden benachbarten Bahren einander nicht berührten, 6—8 Zoll übereinander angebracht. Der 3. unterste Haken der oberen Reihe diente zur Sicherung der Trage, falls einer der Tragapparate reissen sollte; er fehlte an den Seitenständern, weil er hier durch die quere Eisenstange ersetzt wurde. Unten hatte man ihn gar nicht angebracht, weil hier die Bahre dem Boden sehr nah hing. Als

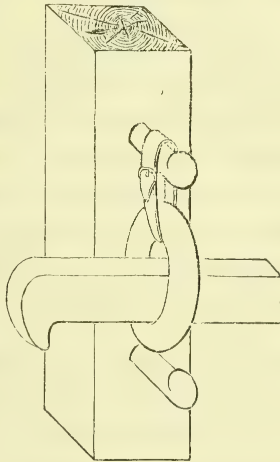


Fig. 36c.

Träger dienten in den preussischen Wagen dicke, kreisförmige Gummiringe, welche über die Tragen-Enden hinübergeschoben und durch Lederriemen an den Haken aufgehängt wurden. In anderen Fällen waren die Bahrenenden durch Lederriemen gesteckt und letztere durch einen Eisenring an einer in einer Kapsel befindlichen Spiralfeder befestigt (ähnlich wie in Fig. 38), die wiederum von dem Säulenzapfen getragen wurde. In einigen Wagen nahm man zu letzeren Bandspiralfedern, ähnlich den Bufferfedern, in anderen solche aus Runddraht. An den Stirnwänden der Wagen waren, dem Orte jedes Bahrengriffes entsprechend, Gummipolster angebracht, um etwaige Stösse der Bahren gegen die Wand zu pariren.

Diese einfache Aufhängungsart hat sich im Allgemeinen bewährt. Von Seiten der Kranken sind, wie es scheint, kaum jemals Klagen geführt worden, wenn auch bisweilen die Verticalbewegung der Bahren so bedeutend war, dass es aussah, als tanze Alles; auch klappten manchmal bei seitlichen Schwankungen die Bahren ziemlich heftig gegen die Ständer an; bei der verhältnissmässigen Kürze der Tragapparate waren aber all' diese Bewegungen und Erschütterungen doch verhältnissmässig nur gering. Dagegen sind nicht wenige Gummiringe —, die im Winter spröder, im Sommer weicher werden —, durch zu starke Belastung, z. B. wenn sich die Kranken auf den einen Bahrenrand setzten, zerrissen. Ein Unglück ist daraus nie entstanden, weil überall Sicherungshaken existirten; doch wäre es wünschenswerth, dem Gummiring noch einen Schutzriemen beizufügen, welcher die Bahre nach etwaiger Durchreissung des Ringes trüge, noch besser, eine zu starke Dehnung desselben ganz unmöglich machte. Jedenfalls aber lässt sich diese Aufhängungsmethode nur empfehlen, auch sehr rasch herstellen, sobald — wie in Preussen in den Personenwagen 4. Klasse — die Vorbereitungen dafür schon im Frieden getroffen sind. Auch bietet die Aufhängung keine wesentlichen Schwierigkeiten.

In einem sächsischen Sanitätszuge hatte man nicht direct die Tragen, sondern Querbäume in den Gummiringen aufgehängt und auf ihnen die Bahren derartig aufgestellt, dass sie bei den Longitudinalschwingungen, wie sie Anfahren und Anhalten der Züge mit sich bringt, nicht gleiten konnten: eine Einrichtung, die sich so gut, wie die amerikanisch-preussische bewährt hat, namentlich auch bei einem sehr schlimmen Zusammenstoss des sächsischen mit einem französischen Zuge.

Die Würtemberger, in deren Wagen sich keine Tragpfosten befanden, stellten (Fig. 37a. u. b.) die Tragen der unteren Etage auf Rosshaar- oder Gummipolster, welche auf dem Boden des Wagens befestigt waren, die oberen aber hingen sie in Hanfgurten auf. Diese, durch Plättchen und Schrauben an starken Hölzern der Wagenwand nah unter dem Dach befestigt, umfassten mit ihrem schlingenförmigen unteren Ende die Griffe der Tragen, der äussere fast senkrecht, der innere stark schräg herabsteigend. Rosshaarpolster an den Seiten- und Stirnwänden milderten den Anprall der Tragen an dieselben bei Longitudinal- und Transversal-Schwingungen. Der Transport auch in diesen Tragen wird recht gelobt, wenn auch natürlich durch die unelastischen, aber sehr

festen, haltbaren Gurte die Vertical-Erschütterungen des Wagens kaum abgeschwächt werden konnten. Ja man sprach sogar den Wunsch aus, auch die unteren Bahren wie die oberen aufzuhängen.

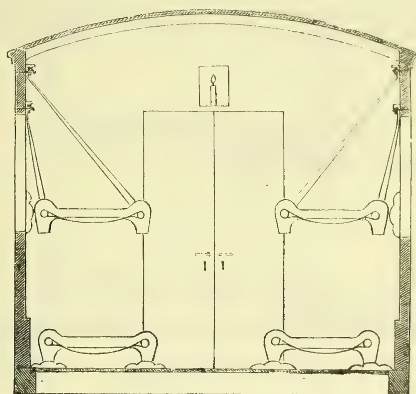


Fig. 37a.

Nicht angenehm ist die Nothwendigkeit, die Wagenwandungen anzubohren, auch fraglich, ob dieselben immer und überall eine solche

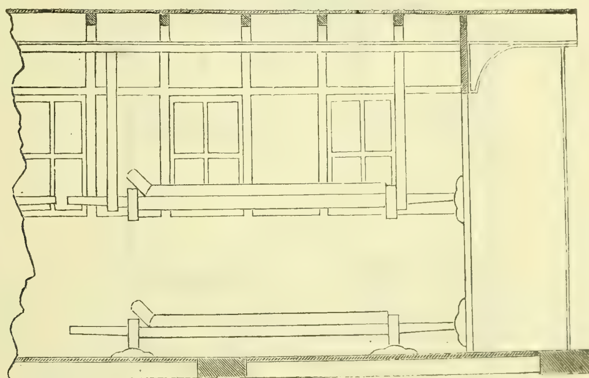


Fig. 37b.

Stärke besitzen, dass sie die Gefahr des Ausreissens der Schrauben nicht befürchten lässt. Das Ein- und Ausladen geschieht etwa ebenso leicht wie bei der Suspension mittels Gummiringen.

Eigenthümlich und in vielen Beziehungen sinnreich war die von Hennicke angegebene Suspension in den Hamburger Sanitätszügen (Fig. 38a., b., c.). Rücksicht nehmend auf Wagen ohne Stützbalken hing man hier die Tragen vermittels sogenannter

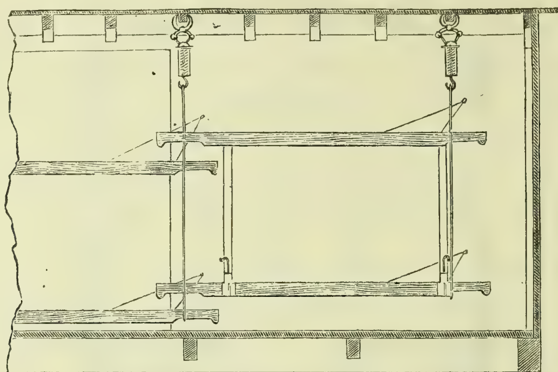


Fig. 38a.

Teufelsklauen, Zangen, deren Schneiden um so fester fassen, je mehr man sie belastet, an die hölzernen Deckenträger der Wagen an, die Leistung der Zange durch eine Schraube noch besonders sichernd. An die unteren Oesen der Griffe waren mittels Ringen

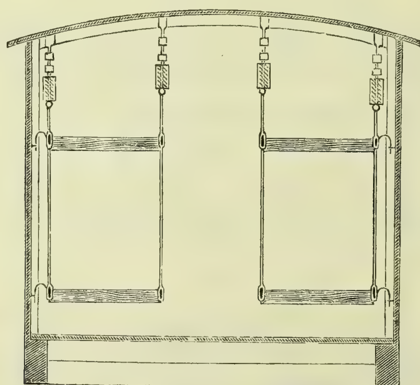


Fig. 38b.

Spiraldruckfedern angehängt und an deren unteren Ring schwache Taue geknüpft mit Schleifen in gehörigen Abständen, durch welche in 2 Etagen übereinander die Handgriffe der Tragen gesteckt wurden; somit trugen immer 4 Teufelsklauen 2 Tragen. Die einge-

fügten Federn schwächten die Verticalstösse in genügender Weise ab. Zur Verhinderung der horizontalen Schwankungen aber brachte Hennicke an der Langseite der Bahre federnde Haken an, welche in an die Langwand des Wagens angeschraubte Oesen griffen. An den Langhölzern der oberen Bahre waren in Charnieren bewegliche Stützen angebracht, die sich auf die Oberkante der unteren Bahre aufsetzten und durch Riegel mit dieser verbunden wurden;

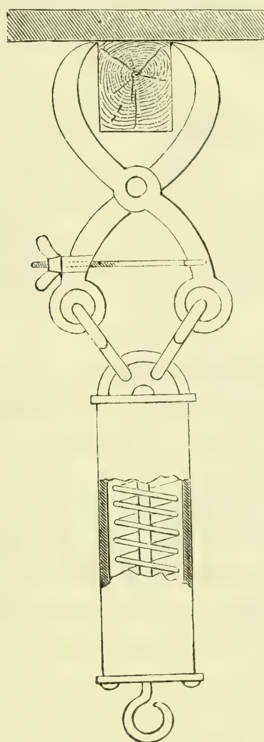


Fig. 38c.

sie sollten bei etwaigem Bruche eines Constructionstheiles der Aufhängung ein Aufeinanderfallen der Bahren unmöglich machen.

In dem hannoverschen Sanitätszuge waren die Tragen in gleicher Weise an den Federn aufgehängt, diese aber nicht an Teufelsklauen, sondern an Schrauben befestigt, welche man in die Wagendecke eingelassen hatte. Beiden Aufhängungsweisen ist wesentlich nur der eine Vorwurf zu machen, dass sie ihren Halt in Punkten des Wagens suchen, welche nicht zu den sichersten und widerstandskräftigsten gehören, dass ausserdem nicht überall

die Deckenträger so hervortreten, dass man die Teufelsklauen sicher in sie eingreifen lassen kann. Ohne die seitlichen C-Federn würde man diese Suspensionsmethode natürlich nicht zulassen dürfen, dieselbe würde dann viel zu grosse Schwankungen gestatten, mit deren Anwendung aber ist die Lage der Kranken — immer die Haltbarkeit des Tragpunktes vorausgesetzt — in jeder Weise angenehm.

Man macht den Suspensionen den Vorwurf der Unsicherheit und der störenden Schwankungen, nicht ganz mit Unrecht; gegen jene sollte man desshalb in allen Fällen Sicherungen anwenden, welche ein Herabstürzen der Bahre bei Trennung des einen oder anderen der Constructionstheile unmöglich machen. Ausserdem dürfen die Gummiringe wie die Federn nur einen mässigen Spielraum zulassen, sonst können die Verticalschwankungen und die seitlichen Stösse bei stärkeren Transversalschwingungen der Wagen so bedeutend werden, dass nervöse Kranke durch das Schwankende ihrer Situation, das sich namentlich auch bei jedem Lagewechsel kund thut, unangenehm erregt werden.

Diese Unsicherheit der Lage völlig zu vermeiden, haben andere Aerzte und Techniker jede elastische Federung allein in das Lager selber verlegt, auf welchem der Kranke ruhen soll, haben also Sprungfedermatratzen oder mit elastischen Drahtnetzen bespannte Rahmen, sei es in Bettstellen direct auf den Wagenboden gestellt oder auf feste, nicht federnde Gestelle gelegt. So bestand die Einrichtung der Lazarethwagen in einem der ersten 1870 von Norddeutschland aus nach dem Kriegsschauplatz gehenden Zuge, dem rasch improvisirten des Herrn von Hoenika, wesentlich aus Eisenbettstellen mit Spiralfederboden, welche ohne Vermittelung im Wagen aufgestellt waren. In dem 1873 in Wien von Bonnefont ausgestellten, wesentlich nach Mundy's Angaben gearbeiteten Lazarethwagen (Fig. 39) lagen die dicken Matratzen auf Eisenstäben, welche von der Längswand des Wagens zu den Mittelständern hinübergespannt waren. Endlich hat neuerdings auf Mundy's Vorschlag Zipperling in Wien Holzgestelle construirt, welche, direct auf den Boden des Wagens gesetzt, die Krankenlager auf horizontalen Trägern mit Ausschnitten zur Aufnahme für die Tragstangen der Lagerstellen enthalten. Für letztere Tragweise spricht allerdings sehr viel, namentlich, dass die für dieselben bestimmten Constructionstheile nur auf die Tragfähigkeit des Wagenbodens Anspruch machen, dass sie, wenn vorbereitet,

in jedem leeren Wagen sofort aufgestellt und dass die Tragbahren jeden Augenblick in der leichtesten Weise von 2 Leuten auf das Gerüst aufgelegt und von demselben wieder herabgenommen werden können. Auch ruht der Kranke auf seinem Lager sicher; doch empfindet er bei jeder Methode der Lagerung auf festen Stützen alle Erschütterungen und Schwankungen des Wagens, wenn nicht die besten federnden Matratzen angewandt werden, in einem Umfange, welcher bei langem Fahren gewiss ebenso nachtheilig wirkt, wie die Schwankungen, welche die kurzen elastischen Auf-

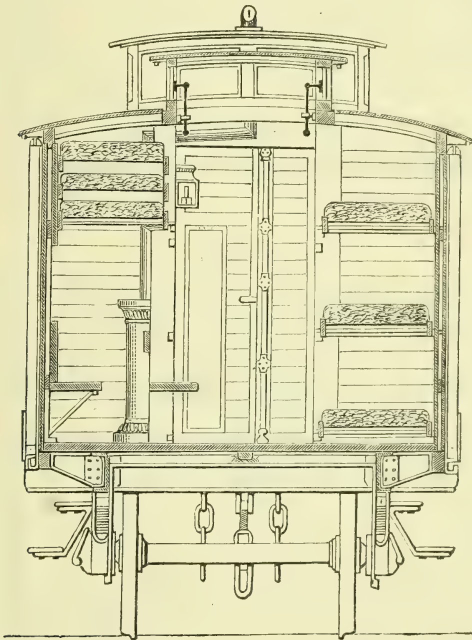


Fig. 39.

hängungsmethoden zulassen. Unterlegen dicker Filzplatten unter die Füsse der Bettstellen oder der Traggestelle könnte dem einigermassen Abhilfe gestatten. Bei der Anwendung der gewöhnlichen Bettstellen bedarf man ausserdem noch besonderer Einrichtungen zur Lagerung der Kranken in einer zweiten Etage.

Sicherheit und Elasticität mit einander zu verbinden, machte zuerst der Maschinenmeister Grund den Vorschlag, die Lager auf Blattfedern von Stahl aufzustellen, welche an einem Ende von einem Schuh mit 4 in den Wagenboden einzuschlagenden Stacheln, auf dem anderen von 2 die Schwingungen der Feder erleichternden

Rollen getragen wurden. Auf der Höhe der convexen Seite besassen die Federn eine Gabel. Wie Fig. 40 a, b, c zeigt, verband man immer 2 derselben durch in die Gabel eingelegte Balken und stellte so ein von 4 elastischen Füssen getragenes Lager her,

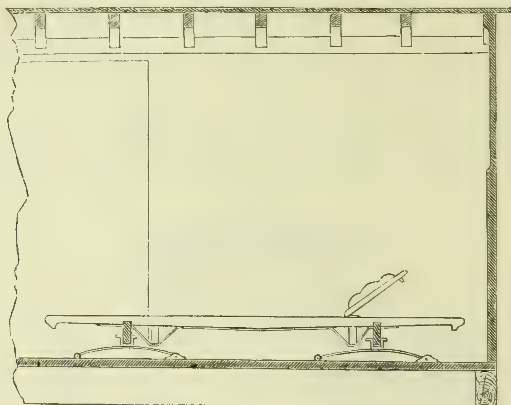


Fig. 40a.

auf welches neben einander 3 Tragen gestellt werden konnten. Die Fahrt auf einem derartig hergerichteten Lager war sehr angenehm, doch machte die nothwendige Forderung, allein Wagen mit Intercommunication zu Lazarethzügen anzuwenden, eine andere

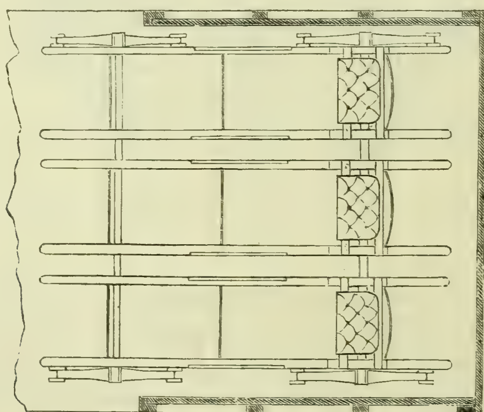


Fig. 40b.

Anordnung der Federn nothwendig. Solcher begegnete man 1870 in den Bairischen, einigen Badischen und den Kölner Lazarethwagen. Die Baiern befestigten nämlich auf dem Fussboden ihrer Wagen u. z. nach der Längsrichtung derselben 16 Blattfedern,

immer 4 in einer Reihe hintereinander, stellten in den Gabeln je zweier neben einander liegender Federn senkrechte Bretter auf, verbanden dieselben untereinander durch Latten und legten auf diese nun Sprungfeder-Matratzen. Die so hergestellten Lagerstätten, 5 auf den Wagen, bewährten sich auch bei dieser Anordnung nach jeder Richtung. Doch aber erscheint die Frage gerechtfertigt, ob man dieselbe Methode nicht noch verbessern, namentlich mit einer geringeren Zahl von Federn und unter Verwendung der Feldtragbahren zur Lagerung der Kranken in mehreren Etagen einrichten kann. Und das scheint mir in der That auf folgende Weise möglich. (Fig. 41.) Vier breite, ganz nach Art der Grund'schen Vorschrift hergestellte, nur mit einem breiten und ziemlich langen Schuh statt der Gabel an der convexen Seite versehene Blatt-

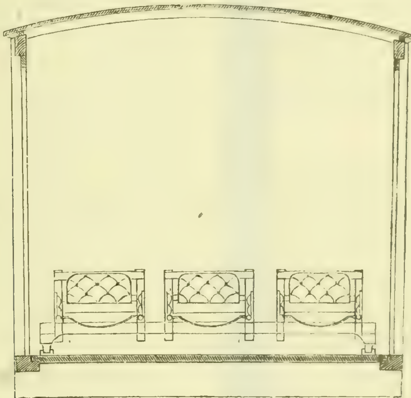


Fig. 40c.

federn werden auf jeder Längsseite des Wagens quer zu dessen Längsrichtung (frontal) auf dem Boden befestigt, die äusseren in der Nähe der Stirnseiten des Wagens, die mittleren in gleichmässigen Abständen von jenen und von einander. In dem Schuh jeder Feder befestigt man durch Schrauben ein Eisengestell, das aus einer breiten Fussplatte, einem mittleren T-förmigen starken und zwei kleinen gabelartigen seitlichen Trägern besteht. Die gegenseitige Entfernung der 2 lateralen Einschnitte jeder Gabel (c—c), wie die der 2 medianen untereinander (d—d) ist derartig gewählt, dass die officielle Feldtrage genau in sie hineinpasst. Ganz die gleiche gegenseitige Entfernung besitzen die Gabeln, in welche die Querstange des T-Trägers ausläuft. Stellt man nun die Träger derartig weit auseinander auf, dass nur die Endknäufe

der Bahren-Tragstangen über sie hinausragen, so kann man auf vier Trägern 6 Tragen durch einfaches Einlegen in die Gabeln vollständig sicher und fest lagern, namentlich wenn man das Ende der Tragstangen unmittelbar neben dem Knauf, da also, wo sie in der Gabel ruhen, vierseitig (mit abgerundeten Kanten) arbeiten

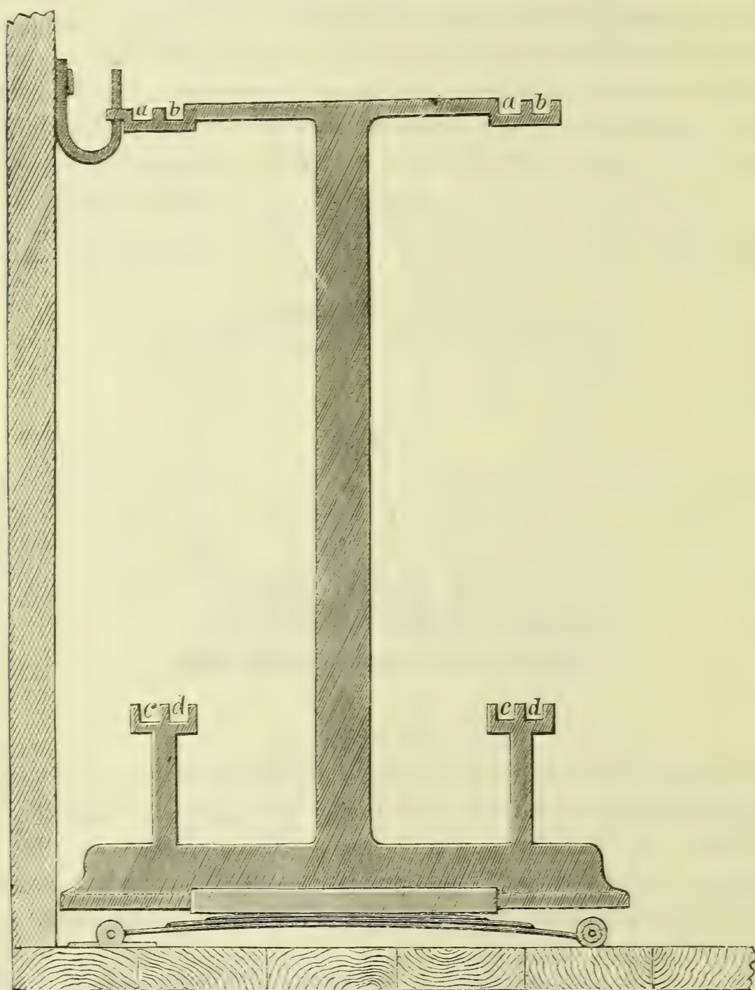


Fig. 41.

lässt; denn dann vermag sich die Bahre weder longitudinal noch transversal zu verschieben. Auch die geringste Verticalverschiebung liesse sich leicht durch einen übergeschobenen Riegel unmöglich machen; doch erscheint der unnöthig. Um aber auch die Einwirkung der Transversal- und Longitudinalstösse des Wagens auf

die Kranken abzuschwächen und ausserdem den Träger vollkommen sicher zu stellen, läuft der obere Tragbalken an der einen Seite in einen Ring aus, welcher über eine an die Wagenwand angeschraubte C-Feder hinübergesteckt wird. — So richtet man in jedem leeren Eisenbahnwagen mit 8 Trägern und ebensoviel Federn ungemein rasch ein elastisches Gestell her, auf welchem in 2 Etagen übereinander durch einfaches Einlegen der vorschriftsmässigen Tragen 12 Kranke vollkommen sicher gelagert werden können. Nur die C-Federn, an deren Leistungen wenig Ansprüche gemacht werden, müssen an der Seitenwand befestigt werden, jede wirkliche Last wird allein von dem überall gleichmässig tragfähigen Wagenboden übernommen, für welchen dort, wo die Räder der Druckfeder laufen, die Bedeckung mit etwas Eisenblech wünschenswerth erscheint. — Dieses Lager dürfte gewiss vielen Ansprüchen genügen.

Grossen Transversal-Schleuderungen des gesammten Eisenbahnwagens, welche bisweilen bei ausgefahrenen Geleisen und älteren Waggons eintreten, kann nur durch Verringerung der Zuggeschwindigkeit abgeholfen werden.

Die Lagerstätten müssen überall bahrenartig gebaut und zum Auflegen auf Stützen resp. Einhängen in Schlingen geeignet sein. Sie müssen sich leicht durch die Wagenthüren bringen lassen, da es unstatthaft ist, den Kranken im Wagen selber umzubetten, ihn daselbst von einer Feldtrage, auf welcher man ihn hereingetragen, auf ein besonderes Eisenbahnbett überzuheben. Vielmehr sollen womöglich alle in die Lazarethwagen aufzunehmenden Kranken schon vor der Ankunft des telegraphisch angesagten Zuges auf dem Bahnhof fix und fertig gebettet bereit stehen, um sofort und rasch eingeladen werden zu können. Denn bei den Ueberlastungen der Bahnhöfe in den Etappenorten ist jede schleunige Räumung derselben dringend erwünscht. Diese Forderung lässt sich aber nur erfüllen, wenn die Kranken im Lazareth auf Feldbahren gelegt werden, welche mit einer Rosshaar-Matratze, einem Keilkissen, einem Laken und 1—2 Wollendecken ausgestattet sind und wenn man sie mit diesen in die Lazarethwagen trägt, welche dagegen ihre mitgebrachten, in gleicher Weise ausgestatteten Bahren austauschen. Haben dagegen die Sanitätszüge andere Bahren, als die sonst allgemein im Heer verwandten Feldtragbahren, so muss jeder Kranke auf dieselben erst umgeladen werden, was weit mehr Zeit und Mühe beansprucht. Auch ist es für Anfertigung und Austausch der Lagerstätten nur

angenehm, sich stets ein und desselben Modells bedienen zu können. Endlich sind durchschnittlich die Kranken mit ihrem Lager auf der officiellen preussischen Trage auch recht zufrieden gewesen, namentlich nachdem man dasselbe mit einer möglichst breiten Matratze bedeckt und dadurch seiner allerdings ziemlich bedeutenden Schmalheit Einiges zugesetzt hatte. Das Lager viel breiter zu wählen, dagegen spricht schon die bedeutende Verengerung, welche dadurch der Mittelgang der Wagen erleiden würde. Der einzige Fehler des Lagerstoffes der Bahren, dass er sich mit der Zeit muldenförmig aushöhlt, will allerdings noch beseitigt sein; vielleicht bleibt nichts übrig, als ein Geflecht starker Hanfgurten unterzuspannen.

Der Lazarethwagen, wie er aus den Personenwagen hergerichtet wird, soll 10 Kranke in 2 Etagen zu befördern im Stande sein, wobei auf jeden Kranken etwa 4 Cub.-M. Luftraum kommen. Man will zwar diesen Luftcubus als zu gering für den Patienten hinstellen, und er würde das sicherlich sein, sobald nicht gute Ventilationseinrichtungen vorhanden wären, die in der Lufteintreibung, welche während der Bewegung des Bahnzuges ununterbrochen vor sich geht, eine Unterstützung fänden, und wenn nicht die Erfahrung gelehrt hätte, dass schon als die Wagen — in den Jahren 1870/71 — ausgiebig wirkende Ventilationseinrichtungen noch entbehrten, die Kranken tagelange Fahrten nicht nur glücklich überstanden, sondern sich während derselben sogar zusehends erholt haben. Auch ist die Zahl von 10 Kranken gerade klein genug, um von einem Wärter genügend besorgt zu werden; einen solchen für 5 anzustellen wäre entschieden Verschwendung in einer Zeit, wo man nur zu vieler Pflegekräfte bedarf; alle Verwaltung und Wartung würde ungemein erschwert werden, wollte man den Zug bis auf 40 und 50 Wagen verlängern, auch würde die Sicherheit und Geschwindigkeit seiner Bewegung darunter leiden, oder man müsste, wenn man die Züge überhaupt nur klein machen, sich etwa auf den Transport von 100 Kranken pro Zug einschränken wollte, auf jene raschen Entlastungen der Feldlazarethe verzichten, die wir doch eben durch die Eisenbahn-Transporte bewirken wollen.

Wenn auch die Lazarethzüge wesentlich für liegend zu transportirende Kranke bestimmt sind, so müssen sich doch auch in jedem Lazarethwagen einige Stühle, am besten Klappstühle, befinden zum Gebrauch für Patienten, die nicht dauernd ihr Lager

einzunehmen brauchen. Für den Wärter aber ist ein amerikanischer, zusammenklappbarer Lehnstuhl nothwendig, auf welchem er einigermassen gestreckt ausschlafen kann und eine Decke zum Zudecken. Bei Nichtgebrauch liegen diese Subsellien unter den Bahren, wo auch ein niedriger Verbandeimer Aufnahme findet. Auch der Kohlenkasten kann zum Daraufsitzen eingerichtet sein. Ist letzterer auf der einen Seite des Ofens aufgestellt, so an der anderen ein fester Tisch mit Schieblade und mit einem von erhöhtem Rande umgebenen Querbrett zwischen den Füssen. In der Schieblade können die Verbandmaterialien, auf dem Brett Stechbecken, Urinflasche und zinnernes Waschbecken gehörig befestigt untergebracht werden. Ofen, Tisch und Kohlenkasten nehmen den Raum einer 2 etagigen Lagerstelle ein. Ueber dem Tisch, an der Wand, soll sich eine Laterne, über dem Kohlenkasten ein mit Hahn versehenes Gefäss mit Trinkwasser und einigen Blechbechern befinden. Ferner lässt sich noch zur Aufnahme anderer Utensilien, wie der Kämme, Seife, der Irrigatoren, Eiterbecken und des Besitzthums des Wärters neben jeder Thür ein Brett oder ein Kästchen anbringen — auf der anderen Seite der Thüre hängt jederseits eine Lampe — und für Bedürfnisse der Kranken kleine Tischchen neben den Lagerstätten, durch an die Wand angeschraubte Oesen gehalten, sowie Netze, welche an der Wagendecke leicht zu befestigen sind. Endlich macht bisweilen das Verbinden der in der oberen Etage liegenden Kranken noch den Besitz eines Schemels wünschenswerth, wenn man nicht lieber die Trage herabnimmt und auf den Boden setzt.

Zu guter Letzt fragt es sich noch, ob jeder Lazarethwagen einen Nachtstuhl erhalten soll. Der Bonnefond'sche wie der neuerdings von Mundy eingerichtete Wagen enthalten Waterclosets, in einem besonderen Gehäuse aufgestellt oder von einem Vorhang umgeben. Es spricht aber Manches gegen die Nothwendigkeit einer derartigen Aufstellung. Zunächst nimmt ein solcher Stuhl in dem so wie so schon allseitig ausgenutzten sehr beengten Raum viel Platz fort; ferner sind, wie schon mehrfach ausgesprochen, bei Weitem die meisten der in Lazarethzügen zu Transportirenden bettlägerig, müssen sich also des Stechbeckens bedienen; endlich ist es nicht wohl möglich, die Nachtstühle für Lazarethwagen anders als mit freier Ausmündung des Fallrohres herzustellen, derartig, dass alle Excremente auf den Bahnkörper fallen; eine Ansammlhng derselben in einem Gefäss würde sehr bald sich

unangenehm bemerklich machen. In dieser Weise den Bahnkörper zu verunreinigen, ist aber ebensowenig gestattet, wie das Ausschütten der Stechbecken, des Schmutzwassers u. dgl. zu den Fenstern hinaus oder von der Plattform herab. Denn die Erfahrungen des Krieges haben dargethan, dass namentlich bei langem Halten auf Bahnhöfen die Latrinen mit offenem Fallrohr zu den abscheulichsten Verunreinigungen Anlass gewesen sind, und ist es leicht einzusehen, dass dieselben auch höchst gefährliche Folgen haben können, namentlich Infectionen, wenn der Zug Ruhrkranke transportirt. Beides, die Raumverengung und die Verunreinigung des Bahnkörpers, lässt sich nur vermeiden, wenn man an verschiedenen Stellen des Zuges in Wagen wo man Platz dazu hat, geschlossene Abtritte mit Tonnen einrichtet, welch letztere, in einem abgeschlagenen Kasten aufgestellt, wie sie sich als Hundekasten in vielen Packwagen finden, von Aussen durch eine mit einem Drahtgitter versehene Thür entfernt und ebenso wieder eingeschoben werden können. Hierher dürften auch die Leichtkranken gehen. Zur Aufnahme des Inhaltes der Stechbecken, der Uringläser, der Eiterbecken, Waschschüsseln u. dgl. befindet sich dagegen auf der Plattform eines jeden Wagens eine kleine Tonne mit gut schliessendem Deckel und Handgriffen. Will man dem Wärter den Dienst noch erleichtern, und zu häufiges Oeffnen der Thüre verhindern, so bringt man im Innern des Wagens entsprechend der Aufstellung der Tonne einen Ausguss mit Klappenventil an, dessen Ausflussrohr man in die aussenstehende Tonne hineinführt. Alle Tonnen müssen natürlich regelmässig mit Desinfectionsstoffen versehen und so oft es nöthig erscheint an den Haltepunkten in die dortigen Latrinen entleert werden.

Neben den Lazarethwagen führt der Lazarethzug noch eine ganze Anzahl anderer Wagen zur Unterbringung der nothwendigen Verpflegungs-Materialien, der Beamten etc. mit sich, welche ebenfalls alle mit Durchgängen und Stirnthüren zur Intercommunication zu versehen sind.

Der Küchenwagen.

In diesem Wagen muss während der Fahrt des Zuges ein Koch, unterstützt von einem Gehilfen, im Stande sein, für etwa 200 Kranke und das erforderliche ärztliche und Pflege-Personal 3 Mal im Tage, Morgens, Mittags und Abends, warme Speisen und Getränke in solcher Weise zuzubereiten, dass er damit nicht zu

unbescheidenen Ansprüchen genügen kann. Für die Einrichtung solcher bewegeter Küchen, namentlich für die sichere Aufstellung aller Geräthschaften, Teller, Töpfe und Kannen, wie für Vorsichtsmassregeln, welche gegen das Ueberspritzen der in denselben enthaltenen Flüssigkeiten nothwendig sind, sollte sich der Erbauer eines solchen Wagens die Einrichtungen der Küchen auf Seedampfern zum Muster nehmen. Wo es sich erreichen lässt, namentlich also dort, wo die Lazarethwagen mit Dampf geheizt werden, sollte man auch zum Kochen vor Allem Dampf gebrauchen. Dass sich dazu der Locomotiven-Dampf sehr wohl verwerthen lässt, haben im vergangenen Jahre zu Petersburg angestellte Versuche dargethan; doch würde sich die Einrichtung bei Mitführung eines Dampfheizwagens noch bequemer herstellen lassen. Zum Braten des Fleisches, wie überhaupt zur Aushilfe ist allerdings ein kleinerer Flammenofen weiteres nothwendiges Erforderniss.

Kocht man allein mit einem solchen, so muss derselbe gehörig gross gewählt werden, um namentlich die Mittagsportionen alle gleichzeitig herstellen zu können. In dem Pfälzer-Zuge reichte 1870/71 ein Heerd von 1,85 M. Länge und 1,15 M. Breite mit zwei Einsatz-Kochgefässen à 160 Liter zum Kochen des Fleisches und der Suppe und dem dazwischen gelegenen Heerdraum zur Bereitung der Zuspeisen und der Extraschüsseln für das höhere Personal eben aus; aber zur Erhitzung des erforderlichen Kaffeewassers und des Spülwassers bedurfte es eines zweiten kleineren Heerdes. Würde man aber nur einen um Weniges grösseren Kessel zur Bereitung des Hauptessens benutzen, so könnte der zweite für das heisse Wasser übrig bleiben, und käme man so mit einem einzigen Heerde aus.

Die Heerd-Feuerung muss natürlich so eingerichtet sein, dass sie auch durch schnellste Fahrt des Zuges nicht leidet. Zuführung der Luft durch ein ausserhalb des Wagens beginnendes, sich in der Richtung zur Locomotive hin öffnendes, innen unter dem Rost mündendes Rohr, dessen Lumen durch einen Schieber beliebig verengert werden kann, reicht hierzu wohl unter allen Umständen aus. Der Heerd selbst muss durch Eisenbänder gestützt und befestigt sein. — Gegen das Ueberspritzen des flüssigen Inhaltes schützt man die Kessel am sichersten durch Aufschrauben der Deckel nach Art der Papin'schen Töpfe; doch hat sich zu gleichem Zwecke auch die Benutzung oben rund gebogener, etwa 8 Cm. breiter Einsatzringe bewährt, die man wenig unterhalb des

oberen Topfrandes auf kleine Häkchen lose auflegte. Derartige verengernde Ringe fest anzulöthen würde die Reinigung und das Ausschöpfen der Gefässe sehr erschweren heissen.

Neben diesen Hauptrequisiten enthält der Küchenwagen einen oder mehrere grosse Wasserbehälter mit Hahn, am Besten von Aussen durch einen aufgesetzten Trichter zu füllen, was an den Orten geschieht, wo auch die Locomotive Wasser einnimmt; ferner Repositorien oder Schränke zur Aufbewahrung des Anricht- und Essgeschirrs, wie der Tagesbedürfnisse des Kochs, einen Kasten für das Brennmaterial, einen Anricht- und einen Arbeitstisch, jenen nur nach Bedarf aufzuklappen, dann Spültrog und Topfbrett mit gemeinsamem Abflussrohr, einige Stühle, eine Uhr, endlich Laternen wie jeder Wagen. Der vielen sich in ihm entwickelnden Dämpfe halber, bedarf er natürlich, wie allerdings eigentlich alle Wagen des Sanitätszuges, ganz unbedingt der Dachventilation. Zur Sommerszeit stellt man auf der einen seiner Plattformen einen Eisschrank auf.

Kein Insasse eines Lazarethzuges wird eine reich besetzte Tafel verlangen; aber eine einfache nährende Kost, vielleicht zweierlei Hauptspeisen, entsprechend dem verschiedenen Nahrungsbedürfniss der einzelnen Kranken, und ausserdem ein Stück gekochtes oder gebratenes Fleisch muss jeden Mittag gewährt werden können, mag man nun frisches Fleisch in der nöthigen Weise bereiten oder präservirtes nur aufkochen oder aufbraten, wenn man jenes nicht in erwünschter Weise erhalten kann. Die Möglichkeit, frisches Fleisch in der Küche des Sanitätszuges in der gewünschten Weise zu bereiten muss man aber unter allen Bedingungen als geringste Leistungsfähigkeit derselben verlangen können.

Das bereitete Essen wird in der Küche entsprechend der Belagsgrösse der einzelnen Wagen in eine Anzahl Gefässe gefüllt, so in diese getragen, und hier erst portionsweise vertheilt. Die beschmutzten Geschirre kommen sofort wieder zur Küche zurück, um dort gewaschen und auf ihren Gestellen wieder befestigt zu werden. — Das Küchenpersonal besteht aus Koch und Gehilfen. Eine Köchin ist auf dem Zuge ebenso wenig nöthig oder erwünscht, wie weibliches Pflegepersonal.

Der Wagen für die Aerzte.

Da der Dienst der Aerzte auf einem Sanitätszuge die Kräfte derselben auf das Aeusserste anspannt, so muss man auf alle

Fälle einem jedem derselben in dem Zuge einen Aufenthaltsraum anweisen können, in welchem er bequem und ungestört auszuruhen und zu arbeiten vermag, und dies um so mehr, als es wünschenswerth erscheint, das Sanitätspersonal, welches sich auf einer ersten Evacuationsfahrt in den eigenthümlichen Dienst des fahrenden Lazarethes eingearbeitet hat, dauernd in gleichem Dienste zu verwenden. Das wäre aber unmöglich, wenn man dem Arzte nicht auf dem Zuge seine eigene kleine abschliessbare Wohnung herrichtete.

Der für 4 Aerzte bestimmte Wagen sollte daher nach Mundy's Angabe im Wesentlichen aus 4 kleinen durch Bretterwände abgeschlossenen Kabineten bestehen, welche an ihrer inneren Langseite durch den Mittelgang des Wagens von einander getrennt sind, auch mit ihrer schmalen Querwand nicht aneinanderstossen, sondern hier an der einen Wagenseite einen Raum zur Aufstellung des Ofens, auf der anderen einen solchen zur Einrichtung eines verschliessbaren Abtrittes offen lassen. In jedem Kabinet soll sich ein gutes Schlafsopha befinden, zum Aufklappen eingerichtet, so dass es, wenn man es bei Tage nicht braucht, den Raum kaum verengt, ferner ein Tisch, auch nach Belieben aufzuschlagen, ein bequemer Stuhl, ein Paar Klappstühle und eine Kommode mit Stein- oder Zinkplatte, auf welcher das Waschzeug steht. Ueber dieser befindet sich an der Wand ein Wassergefäss mit Hahn. Endlich gehört noch ein Kleiderrechen mit Vorhang, ein kleines Repositorium und eine Oel-Lampe in jedes dieser Wagen-Zimmerchen. Für die Reinhaltung der Einrichtung sorgen die Burschen der Aerzte, deren immer mindestens einer auf 2 Aerzte zu rechnen ist. Dieselben werden in ihrer freien, nicht von ihrem eigentlichen Dienst in Anspruch genommenen Zeit im allgemeinen Interesse des fahrenden Lazarethes verwerthet, wo ja Hilfskräfte jeder Zeit und aller Orten sehr erwünscht sind, wie in der Küche, dem Magazin, zum Wassertragen an den Stationen u. dgl.

Neben dieser, allen Arztzimmerchen gleichmässigen Einrichtung befindet sich nun speciell in dem einen derselben die kleine Apotheke, so viel wie möglich aus bereits dispensirten Pulvern oder Pillen und solchen Medicamenten bestehend, welche keine langwierige Zubereitung erheischen, in einem zweiten der Vorrath an chirurgischen Instrumenten, Apparaten und Verbandstoffen, abgesehen von deren grösserer Reserve, welche sich in dem Magazinwagen befindet; die Kabinette des Chefarztes endlich und

eines 3. Assistenten enthalten Gestelle zur Aufbewahrung der Bureau-Utensilien. Aussen auf den Thüren der Kabinette sind Schilder mit den Namen der Aerzte angebracht; eine daneben aufgehängte, Nachts brennende Laterne deutet an, welcher von ihnen den Tagesdienst hat.

Wie für die Aerzte, so sollte der Zug auch einen Wagen für das andere Personal des Zuges führen, soweit dasselbe nicht, wie die Wärter, in den Lazarethwagen zu schlafen braucht, also für die Lazarethgehilfen, die Burschen, den Koch und dessen Gehilfen, etwa 8—10 Personen. Ein solcher Wagen ist wie ein Lazarethwagen eingerichtet, enthält nur etwas mehr Raum für die Aufstellung eines grösseren Tisches, einiger Stühle und kleiner Schränke, in welchen seine Insassen ihr Eigenthum unter Verschluss halten können. Würde auch weibliches Dienst- und Pflege-Personal den Zug begleiten, so erforderte dessen Anwesenheit natürlich die Einstellung eines eigenen Wagens mit Closet.

Zur Aufbewahrung der Vorräthe bedarf es eines Proviant- und eines Magazinwagens, beide natürlich auch mit Mittelgang und guter Ventilation, jener, da er als Wohnung für den Zahlmeister dient und Materialien enthält, welche durch Frost verderben würden, auch mit Heizung einzurichten. Vielleicht liesse er sich derartig ausrüsten, dass der Ort, wo in ihm zur Winterszeit der Ofen steht, im Sommer durch einen Eisschrank eingenommen wird, in welchem das mitgeführte Fleisch einige Tage hindurch frisch erhalten werden kann. Dort, wo neues Fleisch eingenommen würde, müsste auch Eis nachgefüllt werden können. Im Uebrigen besteht die Ausstattung des Proviantwagens wesentlich in kräftigen, für einzelne Zwecke besonders eingerichteten, gegen den Gang hin durch Lattenthüren verschlossenen und aussen mit der Bezeichnung ihres Inhalts versehenen Gestellen zur Lagerung der Materialien. Auch dürfte, da man Brot und Fleisch doch immer höchstens auf 2 Tage im Vorrath mitführt, auch manch andere Nahrungsmittel leicht unter Wegs aufnehmen kann, man sich endlich soweit wie möglich wenig Platz einnehmender Conserven bedienen wird, in diesem Wagen noch Platz zur Unterbringung reiner Wäsche und der Verbandmittelreserve übrig bleiben.

Der Magazinwagen, ganz unbewohnt und ungeheizt, enthält die Reserve an groben Utensilien wie Tragbahren, Matratzen, Wolldecken, auch wohl grösseren Wäsch- und Kleidungsstücken; sie

bringt man vortheilhaft an der einen Langseite des Wagens, auf der anderen aber in besonderen Gestellen die Kleidungsstücke und Waffen der Kranken wie alle schmutzige Wäsche unter. Noch befindet sich ein Abtritt für das Zugpersonal in diesem Wagen. Die Brennmaterialreserve wird auf einer offenen Lowry mitgeführt.

Nun bleibt nur noch der sogenannte Sicherheitswagen zu erwähnen. Er enthält einen Abschlag mit der gewöhnlichen Einrichtung eines Coupé's zweiter Klasse für das stets wechselnde dienstthuende Eisenbahnpersonal, einen heizbaren Wohn- und Arbeitsraum für den dauernd dem Zuge beigegebenen Revisionsschlosser, einen Raum zur Mitführung von Reservetheilen der Eisenbahnwagen, endlich einen Abtritt. Auch könnten hier, wenn es dazu im Magazinraum an Platz gebricht, die Kleider und Waffen der Kranken gut unterkommen.

Andere Wagen, wie einen besonderen Speisewagen, einen Bade-, einen Todtenwagen mitzunehmen, ist unnöthig und belästigend. Kranke, die nothwendiger Weise baden müssen, sollen überhaupt nicht eingeschifft werden; stirbt ein Mann unterwegs, so wird seine Leiche der nächsten Etappe zur Beerdigung übergeben. Für Bureau-Arbeiten, soweit solche überhaupt während der Fahrt möglich sind, reichen die Kabinete der Aerzte und des Zahlmeisters und der Wagen der Lazarethgehilfen aus. Aber wenn irgend vermeidlich, sollte, etwa abgesehen von einem Isolirwagen für einen Geisteskranken oder einen Kranken mit infectiösen Leiden oder dem Wohnraum eines hochstehenden Officiers, der Lazarethzug auch durch andere Wagen, wie namentlich solche für Leichtverletzte, niemals beschwert werden. Solche Anhängsel stören nur die planmässige Pünktlichkeit der Lazarethzüge, und doch hängt die gesammte Regelmässigkeit und Schnelligkeit der Evacuation von deren genauester Innehaltung ab.

Die Reihenfolge der Eisenbahnwagen im Zuge ist keine willkürliche, wird vielmehr durch die Bequemlichkeit und Schnelligkeit des gesammten Kranken-Verpflegungsdienstes auf der einen und die nothwendige Sicherung des Fahrdienstes auf der anderen Seite bedingt, welch letztere vor Allem in den auf einzelne Wagen vertheilten Bremsen beruht. Da nun weder die Lazareth- noch der Küchenwagen Bremsvorrichtungen besitzen dürfen, so muss man einen jeden der anderen oben aufgeführten Wagen mit einer solchen versehen, da sie sich nothwendiger

Weise an einem Fünftel aller einen Zug zusammensetzenden Wagen befinden soll. Nach Belieben kann man diese Bremswagen auch wieder nicht zwischen die anderen zerstreuen; denn bei dem Aufsuchen der Kranken in Feindesland muss sich der Zug auf gewisse Zeit theilen und muss dabei dann jede Zughälfte ihre eigenen Bremswagen besitzen. Das Interesse der Kranken wiederum erfordert, dass sich Küche und Proviantwagen in der Mitte des Zuges befinden; auch stellt man dorthin gern den Wagen des Sanitätspersonals, weil dasselbe hierbei am raschesten nach allen Stellen des Zuges hingelangen kann. Allen diesen Ansprüchen gerecht zu werden, dürfte meiner Anschauung nach die Anordnung der Wagen am besten folgender Massen zu treffen sein: Locomotive, Tender, Sicherheitswagen (Bremse und Abtritt), 10 Lazarethwagen, Aerztewagen (Br. u. A.), Proviantwagen (Br.) Küche, Wagen des niederen Lazarethpersonals (Br.) 10 Lazarethwagen, Magazinwagen (Br. u. A.), Lowry (Br.) Zwar könnte man auch den Aerztewagen auf der einen, den des niederen Personals auf der anderen Hälfte des Zuges in die Mitte der Lazarethwagen einschieben; doch ist die angegebene Zusammenstellung praktischer. Magazinwagen und Lowry werden zur Sicherung hinten angehängt; ihrer bedarf man ja auch während der Fahrt kaum jemals; denn die schmutzige Wäsche lässt man auf Haltestationen mit Umgehung der anderen Wagen hier herbringen, dann gleichzeitig das Brennmaterial hier empfangen, und dasselbe ebenfalls von Aussen her den einzelnen Wagen zutragen. Wendet man Dampfheizung an und stellt dazu einen Dampfheizwagen ein, so schiebt man den unmittelbar an die Küche an und kocht dann natürlich auch in dieser mit Dampf. Auch liesse sich in solchem Falle leicht die Einrichtung treffen, dass die Heizröhren der ersten Zughälfte durch den Locomotivendampf, die der zweiten durch den des Dampfwagens gespeist würden.

Ist die Reihenfolge der Wagen festgestellt, so erhält jeder derselben neben dem Genfer Kreuz auf den Langseiten seine genaue Bezeichnung mit Zug- und Wagen-Nummern, die auch im Innern des Wagens angeschrieben werden. Ebenso wird jeder Bahrenplatz numerirt und heftet man dem Krankenwärter die Nummer des ihm übergebenen Wagens an. Als Verschlussmittel dient für jede Thür neben dem gewöhnlichen Riegel ein einfaches Schloss, für welches, ausschliesslich die Kranken, jedes Mitglied des Zugpersonals einen Schlüssel besitzt.

Die Zusammensetzung und Höhe des Personals richtet sich im Wesentlichen nach den gleichen Verhältnissen der Feldlazarethe, darf aber in manchen Beziehungen niedriger gewählt werden, da ihm das gesammte Lazareth völlig eingerichtet überwiesen wird, die zu transportirenden Verwundeten ihm definitiv verbunden zugehen, sich auch nothwendiger Weise in einem Zustande befinden müssen, welcher keine besonders eingreifende Behandlung erfordert — denn das Operiren oder auch das Anlegen etwas complicirter Verbände hat selbst auf dem besteingerichteten Sanitätszug seine sehr grossen Schwierigkeiten —, da endlich von Bureaudienst während der Fahrt nicht viel die Rede sein kann, Improvisationen kaum vorkommen dürften.

An der Spitze des Zuges steht — wenigstens nach preussischen Maximen — der Chef-Arzt, ausgewählt aus der Zahl der in den Verwaltungsgeschäften eines Lazareths erfahrenen Militärärzte. Die ihm untergebenen Assistenten wird man meist dem Civil, am liebsten, wenn solche reichlich vorhandenen sind, der Zahl freiwillig sich meldender Aerzte entnehmen. Ihnen helfend zur Seite stehen 4—6 Lazarethgehilfen, als welche zum Theil auch Mediciner aus den jüngeren Semestern Verwendung finden können. Ein Apotheker ist unnöthig. Der Zahlmeister hat die Materialien-Verwaltung, der Koch und sein Gehilfe die Küche unter sich. Ferner rechnet man auf jeden Lazarethwagen einen Krankenwärter, womöglich aus der Zahl der militärischen Krankenwärter oder solcher Soldaten, welche als Krankenträger ausgebildet sind; endlich begleiten einige Officierburschen den Zug als Bedienungs-Personal für die Aerzte und Zahlmeister und zur Aushilfe für Dienste, welche nichts mit der directen Krankenpflege zu thun haben. Pflegerinnen sollten ebenso wenig Aufnahme finden wie Köchinnen; sie geben an dieser Stelle nur zu den verschiedensten Unzuträglichkeiten Anlass.

Freiwillige Pfleger dürfen, abgesehen von den Studirenden der Medicin, nur genommen werden, wenn sie eine Nachweisung über ihre Ausbildung als Heilgehilfen und über gute sittliche Führung nachweisen; durcheinander militärische Krankenwärter und civile Pfleger anzustellen, von welchen dann in der Regel die letzteren bei geringerer Dienstkenntniss und Disciplin meist einen höheren Sold als die ersteren erhalten, ist entschieden abzurathen und überhaupt darauf hinzuweisen, dass sich die Civilwärter in dem deutsch-französischen Kriege leider nur selten den Beifall der

Lazareth-Chefs erworben haben. Dass aber gerade auf den Sanitätszügen eine sehr strenge militärische Disciplin herrschen und Jeder ihr in gleicher Weise unterstehen muss, ist selbstverständlich.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass alle Materialien für die Ausstattung der Sanitätszüge, soweit sie sich überhaupt conserviren lassen, schon in Friedenszeiten in den Depots vorhanden sein müssen, damit sofort nach Erlass des Mobilmachungs-Befehls die Umwandlung der Eisenbahnwagen in fahrende Lazarethe Statt finden kann. Bei solcher Vorbereitung ist dieselbe innerhalb einiger Wochen beendet, wenn nur die Bahnen in hinreichender Anzahl die nach Wunsch construirten leeren Wagen stellen, welche für die Küche und Magazine immerhin Frachtwagen sein können, sobald dieselben nur Dachventilation, Stirnthüren und Plattformen besitzen; denn wie wir sehen werden, lässt sich vielen derselben in Kurzem eine auch für sie nothwendige weichere, als ihre gewöhnliche Federung geben. Bloss die Aerztewagen dürften schon im Frieden ihre Einrichtung erhalten, würden aber auch mit dieser oft Verwerthung im gewöhnlichen Bahnverkehr finden, als Krankenwagen, auf grossen Touren wie Paris-Petersburg, Berlin-Rom u. dgl. als Schlafwagen für Passagiere, welche gern allein reisen wollen, in Hofzügen als Aufenthaltsort für Adjutanten und andere Begleiter der Fürsten, die während der Fahrt arbeiten müssen, u. dgl. Nur fragt es sich, für wieviel Sanitätszüge der Staat überhaupt die Einrichtung vorräthig halten, wie viele er demnach sofort bei der Mobilmachung fertig stellen soll; und da erscheint gewiss das Verlangen nicht zu hoch geschraubt, vielmehr auf der Erfahrung begründet, wenn man pro Armee-Corps 2 Sanitätszüge à 20 Lazarethwagen, also ein Transportmaterial für 400 Schwerverletzte resp. Schwerkranke beansprucht. Die dazu nothwendigen Wagen mit Intercommunication und Dachventilation finden sich sehr bald in genügender Zahl, wenn nur erst von Seiten des Staates die Forderung ausgesprochen ist, dass bei allen neu zu erbauenden Wagen 3. und 4. Klasse diese Einrichtung aufgenommen werden und ihre Umwandlung in Lazarethwagen in's Auge gefasst sein muss. Ebenso würde man ähnliche Anforderungen für einen gewissen Procentsatz aller neu zu bauenden bedeckten Güterwagen stellen können.

Für die Fahrgeschwindigkeit der Lazarethzüge sollte gelten, dass die des belasteten Zuges höchstens den Postzügen nachstehen dürfte und dass die leer auf den Kriegsschauplatz

vorgehenden Lazarethzüge allen anderen leeren Zügen vorgezogen werden müssten. So früh wie möglich sollen sie nach einem bestimmten Fahrplan befördert und soll in diesem die Zahl der nöthigen Anhaltspunkte recht niedrig gewählt werden.

Ueber den Dienst des Personals auf den Lazarethzügen bedarf es kaum besonderer Bemerkungen; denn derselbe ist in jeder Beziehung wie im Feldlazareth geordnet und eingetheilt; wie hier werden auch dort zwei ärztliche Visiten am Tage gemacht, sind die Pflichten der Aerzte, der Lazarethgehilfen, der Krankenwärter vorschriftsmässig festgestellt. Der eine der Assistenzärzte besorgt mit Hilfe eines Lazarethgehilfen nebenbei die Apotheke, der zweite hat für die Instandhaltung der Instrumente und die Austheilung der Verbandmaterialien Sorge zu tragen, der dritte unterstützt den Chefarzt in den Bureaugeschäften; Proviant- und Magazinwagen sind dem Zahlmeister anvertraut.

Die Arbeit des Lazerethzug-Personals beginnt mit der Einrichtung der von den Eisenbahnen vorschriftsmässig ausgerüsteten Wagen an einem der grossen Lazareth-Reserve-Depots. Ist diese beendet, so stellt sich der Zug in dem ihm zugewiesenen Eisenbahnorte auf, des telegraphischen Befehls harrend, welcher ihn auf den Kriegsschauplatz beordert. Während der leeren Fahrt und der Ruhezeit unterrichtet sich unter Anleitung der Aerzte das Personal in den Functionen, welche der kommende Dienst von ihm verlangt, übt sich im Assistiren, Verbinden u. dgl. und auf den Stationen im Ein- und Ausladen der Tragbahren. So vorbereitet trifft der telegraphisch herbeigerufene Zug nun auf dem ihm angewiesenen Etappenorte ein. Rasch geht es an die Arbeit: die Tragen werden ausgehoben, die zur Aufnahme bestimmten Kranken darauf gelagert — (wenn dieselben schon auf einem gut hergerichteten Bahrenlager liegen, so tauscht der Sanitätszug gegen ein solches eine ausgerüstete Trage aus) — und nun mit aller Vorsicht in den Lazarethwagen gehoben. Schon vor dem Einheben in denselben ordnet der Arzt die Stelle im Wagen an, welche jeder Kranke in demselben einnehmen soll, dabei berücksichtigend, dass die schwerer Erkrankten unter die leichter Kranken vertheilt werden, dass die schwieriger zu verbindenden die untere Etage einnehmen, dass bei Verwundeten der verletzte Theil nach der Gangseite hin zu liegen kommt. Offiziere vereinigt man in einem besonderen Lazarethwagen und gibt den Burschen, welche sie mit sich führen, ihr Lager unter denen ihrer Herrn.

Sind von demselben Zuge zwei benachbarte Lazarethe zu evacuiren, welche aber nicht an derselben Bahn liegen, so wird ein Theil des Zuges abgekuppelt und von einer besonderen Locomotive zum zweiten Etappenort gefahren; beide Hälften treffen sich dann — und zwar wegen der Schwierigkeiten der Verpflegung bei der einen Hälfte so rasch wie möglich — an dem Punct, wo beide Bahnlinien sich vereinigen, und als wieder einheitliches Lazareth geht der Zug nun den Reserve-Lazarethen der Heimath zu. Mit den Kranken sind dem Chef des Zuges natürlich die Papiere derselben, ihre Listen und nöthigen Anweisungen übergeben worden.

Während der Fahrt zu dem Bestimmungsort gleicht nun der Dienst im Sanitätszuge völlig dem im Feldlazarethe, ebenso die Verpflegung; denn wie in der Garnison werden die Mahlzeiten zu bestimmten Zeiten des Tages ausgetragen. Einmal täglich, nach Eingang der Diätverordnungen und der Forderungen an Wäsche, Verbandmaterialien u. dgl., entnimmt der Zahlmeister dem Proviantwagen die nothwendigen Materialien und füllt dafür an grösseren Haltpunkten dessen Bestand an Fleisch, Brod, Eis u. dgl. nach vorausgesandter telegraphischer Bestellung wieder auf. — Einmal am Tage, ebenfalls an einem Haltpunkt, empfangen ausserdem die Krankenwärter und Burschen Brennmaterialien und aus dem Magazinwagen Ersatzstücke, während sie gleichzeitig an letzteren die schmutzige Wäsche abliefern. Zwar erlaubt ja die Durchgängigkeit aller Wagen die Auslieferung von Materialien des Proviant- wie Magazinwagens auch zu jeder anderen Zeit, aber schon der Störung in den Lazarethwagen halber sollte man an solch einmaliger Lieferungszeit, soweit es ohne Störungen angeht, festhalten.

So oft wie möglich werden endlich die Wassergefässe aller Wagen frisch gefüllt, so oft wie nöthig auf den Bahnhöfen die Latrinentonnen entleert.

An dem Bestimmungsort empfängt den Sanitätszug das Etappen-Personal, welchem die Ueberführung der Kranken in das Reserve-Lazareth anheimfällt. Ehe dasselbe nicht zur Stelle und, wenn nöthig durch die Etappen-Commandantur herangezogen, zur Uebernahme bereit ist, darf kein Kranker den Zug verlassen. Sind dieselben aber übergeben, so muss man nun nothwendiger Weise dem Zugpersonal erst einige Ruhetage zur Erholung von den Strapazen der zurückgelegten Reise gönnen, ehe dasselbe wieder

weiterfährt. Man benutzt diese Zeit zur gründlichen Reinigung und Desinficirung aller Wagen, zur Zählung und Ordnung des gesammten Inventars, zu den nöthigen Reparaturen, zur Abfassung der Rapporte und Reiseberichte. Dann wird der Zug von Neuem bestiegen und abermals geht es dem Kriegsschauplatz zu. Während dieser Fahrt wohnt das niedere Personal nicht zerstreut im ganzen Zuge, sondern in einzelnen Trupps, jeder, beaufsichtigt von einem Lazarethgehilfen, in einem Lazarethwagen, dessen Lager die Wärter während der Nacht für sich benutzen. Uebrigens sind sie auch jetzt nicht unthätig während der Fahrt: man beschäftigt sie vielmehr mit Fensterputzen, Matratzen- und Deckenklopfen, täglicher Reinigung der Wagen, mit Scheuern und Putzen der Laternen, der Irrigatoren, der zinnernen Teller und anderer Utensilien, mit Verbandstunden und Uebungen im Krankendienst. Ist der Zug im Etappen-Sammelort angelangt, so füllt er hier die Lücken, welche sich bei der Inventarisirung ergeben haben, aus dem grossen Depot aus, erhält Löhnung und, wenn nöthig, Ersatzmannschaft für solche, die in Abgang gekommen und fährt nun wieder auf den Kriegsschauplatz zu dem ihm von der General-Etappen-Inspection angewiesenen Lazareth vor. Während dieses letzten Theiles der Fahrt werden die empfangenen Materialien eingeordnet und die Lazarethwagen wieder in vorschriftsmässiger Weise hergerichtet, die denselben zugewiesenen Wärter sorgen für fertige Bettung der Lager, für Holz und Kohlen, Licht, Wasser, Verbandmaterialien, sie heizen die Wagen, und so fehlt es denn an nichts, wenn der erste Kranke wieder Aufnahme findet.

Der vergangene Krieg hat gezeigt, dass die Führung eines Sanitätszuges und der Sanitätsdienst auf ihm keineswegs leicht ist, vielmehr an das gesammte Personal eigenthümliche Anforderungen stellt, welche gelernt sein wollen, ehe Alles geht, wie es gehen soll. Nicht wenig hiervon lässt sich auch im Frieden erlernen und einüben, und desshalb sollte die Armee nicht unterlassen, jährlich einmal, etwa mit Hilfe des Eisenbahn-Bataillons und im Anschluss an das Königsmanöver, einen Sanitätszug, wenn auch nur mit wenigen Wagen, herzurichten, und ihn an den grossen Truppenübungen, den unblutigen Vorbereitungen zum Kriege, Theil nehmen zu lassen, durch ihn die erkrankten und verletzten Soldaten dem Garnison-Lazareth der Provinz zuzuführen. Auch könnten an diesen Uebungen Mitglieder der freiwilligen Hilfe Theil nehmen, deren Unterstützung man ja doch in keinem der künftigen Kriege,

und namentlich bei den Evacuationen, wird entbehren können und wollen, und welcher der Staat so häufig wie möglich Gelegenheit zur Ausbildung für ihren zukünftigen so ernsten und so segensreichen Dienst gewähren sollte.

Die Krankenzüge.

Es würde unrichtig sein, bei der Menge und der Eigenartigkeit der in einem grossen Kriege zu evacuirenden Kranken und Verwundeten zu verlangen, dieselben sollten alle in Lazarethzügen Beförderung finden. Zunächst die Möglichkeit, mit diesen Ausreichendes zu leisten, in's Auge gefasst, so lehren uns die Peltzer'schen Arbeiten, dass 1870/71 durch Nancy 17,385 Mann auf 83 Lazarethzügen, aber 127,582 auf 305 Krankenzügen befördert worden sind, wobei noch dazu durchschnittlich einer der letzteren an Zahl doppelt soviel Kranke fasste, als einer der ersteren. Hätten auch diese Insassen der Krankenzüge alle in Lazarethzügen fahren sollen, so würden sie deren etwa 600 beansprucht haben. Zwar wäre es unrichtig, wollte man nun nach einfacher Division schliessen, zur Bewältigung dieses gesammten Krankentransportes hätten 8 Mal soviel Lazarethzüge bestehen müssen, als in der That 1870/71 gefahren sind; denn die Fahrdauer der auf Lazarethzügen Beförderten war durchschnittlich eine längere, als die der auf Krankenzügen Transportirten; auch steht zu hoffen, dass sich bei gehöriger Berücksichtigung der für die Evacuationen nothwendig zur Geltung zu bringenden Principien künftighin dieses Verhältniss im Interesse der Krankenzüge noch günstiger gestalten wird; aber die 5fache Zahl der vorhanden gewesenen Züge würde man doch gewiss zur Bewältigung der colossalen Ansprüche als nöthig voraussetzen müssen. Angenommen nun, es liesse sich das für deren Ausrüstung nothwendige Material an Eisenbahnwagen und Ausrüstungsgegenständen rechtzeitig beschaffen, wo sollte man wohl das für sie erforderliche Personal auftreiben? Und wie sollte man, wenn man auch für die kurzen Tagesfahrten immer allein Lazarethzüge anwenden wollte, die Lager immer rein erhalten, woher immer neue Laken bekommen, wie sich vor Infectionen schützen? Und — eine Hauptfrage — wie sollte man auf den überladenen Eisenbahnen immer von Neuem die leeren Züge zu den Etappenorten vorführen, um sie dort zu beladen? Nun ist die Beförderung in Lazarethwagen für die grössere Mehrzahl der zu evacuirenden Kranken aber auch um so weniger ein Bedürfniss, als glücklicher

Weise die Ansicht mehr und mehr Boden gewinnt, dass die Schwerverletzten und Schwerkranken erst als Reconvalescenten dem Transport unterworfen werden dürfen. Daher benutzen denn vor Allem die Leichtkranken die Bahnzüge; sie sollen fortgeschafft werden, um in den Feldlazarethen freien Raum für die daselbst zurückbleibenden Schwerkranken zu gewähren. Sie aber alle auf Betten liegend zu transportiren, dazu existirt gar kein zwingender Grund. Nein, für diese muss man aus den Personen- oder den bedeckten Eisenbahnwagen, welche gerade an den zu evacuirenden Etappenorten zur Hand sind, nachdem sie eben Soldaten oder Proviant zur Armee befördert haben, schleunigst Krankenwagen herrichten, muss diese zu einem Zuge aneinanderhängen und in ihn die richtig ausgewählten Kranken einschiffen, die schwerer Kranken für den nächsten der zu erwartenden Lazarethzüge aufsparend.

Somit fragt es sich nur, ob und wie man unter solch' dringenden Verhältnissen die gewöhnlichen Eisenbahnwagen schnell zum Krankentransport geeignet machen kann.

Personenwagen mit Polstersitzen, besonders wenn solche durch Hervorziehen verbreitert und in bequeme Lager verwandelt werden können, lassen nur wenig zu wünschen übrig, namentlich sobald sie für Intercommunication hergerichtet sind und Dachventilation besitzen. Eine warme Decke im Winter ist da fast der einzig nöthige Ausrüstungsgegenstand für den Kranken und selbst sie für den mit seinem Mantel versehenen Soldaten kaum nöthig, sobald geheizt wird.

Weit weniger beliebt sind die Wagen dritter Klasse mit ihren Holzbänken; aber für Transporte von der Dauer eines halben Tages, welchen die Nachtruhe in einem Etappenlazareth folgt und wenn im Winter der Schutz des Mantels, einer Decke und Strohstreu, am besten allerdings des wärmenden Ofens den Einfluss der Kälte so weit wie erforderlich mildert, kann man dieses Transportmittel für eine grosse Anzahl Kranker recht wohl verwenden.

Von den ganz leeren Wagen werden die Wagen 4. Klasse zum grossen Theil zur Herstellung der Lazarethzüge verwendet sein, andere, welche zur Hand sind, wird man aber gern, weil sie sich in jeder Beziehung am besten dazu eignen, in Lazarethwagen umwandeln, deren mindestens einer, nur zum Theil belegt, jedem Krankenzug eingehängt sein sollte zur Aufnahme solcher Kranker, welche, wie sich während der Fahrt herausstellt, die gewöhnliche Transportweise nicht vertragen. Für deren Ausrüstung müssen aber an

den Etappenorten selber die Materialien in Gestalt sei es der Hamburger Tragapparate mit Teufelsklauen — sobald der Wagen deren Anwendung zulässt — sei es der Druckfedern mit den Tragbalken oder den Bahrenstützen, ferner Tragbahren, Matratzen, Decken und Laken in reicher Menge vorhanden sein.

Vor Allem wird man sich indess auf die Benutzung von gedeckten Güterwagen angewiesen sehen, von welchen natürlich solche, die eben Vieh- oder verdorbene Nahrungsmittel transportirt haben, unbedingt ausgeschlossen werden müssen.

Der gewöhnliche, geschlossene Güterwagen ist ein sehr wenig angenehmes Transportmittel und sollte womöglich, ehe er für den Transport von Menschen und namentlich von Kranken benutzt wird, gewissen Umwandelungen unterworfen, noch besser sollten die Güterwagen, welche für Truppenbeförderung in Aussicht genommen sind, schon im Frieden mit einzelnen Einrichtungen versehen werden, welche den Sanitätsansprüchen an solche zu genügen vermögen. In Preussen kommt man diesen Forderungen einstweilen nur insofern nach, als hier neuerdings alle neugebauten bedeckten Güterwagen 4 vergitterte Fenster mit Blechschiebern statt der Glasscheiben erhalten. Sie können gelinden Ansprüchen an Licht und Luft genügen; doch wären Dachreiter in jeder Beziehung vorzuziehen.

Dringend ist ferner der Wunsch auszusprechen, diese Güterwagen möchten mit Federn versehen werden, welche man durch Wechsel in der Aufeinanderfolge ihrer einzelnen Lagen leicht und rasch einer geringeren als ihrer normalen Tragkraft anpassen kann. Denn die sehr starken, durchschnittlich auf eine Belastung mit 10,000 Kg. gearbeiteten Federn der Güterwagen schwingen so wenig, dass die Fahrt in einem solchen Wagen äusserst unangenehm und für Kranke auf die Dauer kaum erträglich ist. Sobald aber die einzelnen Lagen dieser Federn, wie auf den Wagen mancher Bahnen, nur durch ein oder zwei Schrauben untereinander festgehalten sind, so lässt sich deren Elasticität in kurzer Zeit dadurch verbessern, dass man nach Entfernung der Schrauben die normale Reihenfolge der Federn ändert, etwa derartig, dass man die Federblätter Nr. 2, 4, 6, 8 unten hin und auf diese die Blätter 1, 3, 5, 7, 9 legt, sie alle in dieser Reihenfolge aufeinanderschraubt und wieder unter dem Wagenkasten befestigt. Dann wirken die 4 untenliegenden gar nicht mehr auf die eigentliche Federung ein, sondern sorgen nur dafür, dass der Wagenkasten in

normaler Höhe getragen wird, die Elasticität aber ist viel weicher, weil die 5 obenliegenden Blätter sich leichter durchdrücken lassen, als die Gesammtsumme der 9. Und diese Umänderung ist gestattet, weil die Belastung mit Truppen selten mehr als 2500—3000, die mit Kranken selten mehr als 1500 Kgm. ausmachen wird: ein weit geringeres Gewicht, als das Gewicht, auf welches die Federn der Güterwagen berechnet sind. Da die beschriebene, zuerst von Brockmann empfohlene und dann von R. Schmidt im Kriege angewendete Umänderung sich rasch und auf jeder Bahnstation vornehmen lässt, so sollte man künftig allen gedeckten Güterwagen Federn der angeführten Art geben.

Wünschenswerth sind ferner Stirnthüren, Plattformen und Treppentritte, welche zu letzteren emporführen. Die ersteren könnte man wenigstens durch Anbringung zweier Thürpfosten vorbereiten, so dass die Festigkeit des Wagens nicht litte, wenn man im Kriege eine Thüre aussägte, die durch Anschrauben der Angeln und Anbringung eines Schlosses rasch vollendet wäre. Die Plattformen befestigt man auf den Bufferhülsen. Dieselben sind durch Charniere mit einem Klappbrett von starkem geripptem Eisenblech versehen, das genügende Länge besitzt, um selbst bei grösstem Auszuge der Zugvorrichtung eine sichere Brücke von einem zum anderen Wagen zu bilden.

Damit wären auch die Güterwagen zur Umwandelung in Lazarethräume geeignet, die man nun, soweit sie überhaupt einem Krankenzuge angehängt werden müssten, je nach dem vorhandenen Material für die innere Ausstattung einzurichten hätte. Kann man der Festigkeit der Deckenträger trauen und haben dieselben den nothwendigen Abstand von einander, so mag man die Teufelsklaue anwenden, schenkt man allein dem Boden alles Vertrauen, so wende man die Lagerungen auf Druckfedern an, die mindestens eben so rasch hergestellt werden können und bei Anwendung eines Treppengestells für 2 Etagen dieselbe Krankenzahl auf Tragen zu lagern gestatten, wie der Hamburger Apparat. Die Grund'sche Einrichtung, die Fig. 40 darstellt, wobei an jedem Stirnende des Wagens 3 Tragen nebeneinander gestellt werden, leistet weniger, gewährt nur 6 Mann pro Wagen ein Lager, erschwert den Zugang zu den einzelnen Kranken und hindert jede Intercommunication, die doch wünschenswerth erscheint, sobald mehrere Lazarethwagen dem Krankenzuge einverleibt sind und solchem nur wenig Pflegepersonal zu Gebote steht. Ein Güterwagen von hin-

reichender Länge kann dagegen, wenn er Stirnthüren besitzt, mit der Lagerung in 2 Etagen 12 Mann befördern, wenn er nur durch eine Seitenthür zugängig ist, mindestens 10, ist er dagegen kurz, doch auf jeden Fall 8.

Besitzt man gar keine der federnden zur Aufnahme der Bahren bestimmten Apparate, aber Bettstellen mit Draht- oder Sprungfedermatratzen, so stellt man diese direct in den Wagen, (Hoenika's Erfahrung hat dargethan, dass man auf diese Weise Schwerverletzte ohne Nachtheil tagelang zu transportiren vermag) besser aber noch auf einigermassen weiche Unterlagen; oder man begnügt sich endlich damit, den Wagenboden mit Strohsäcken oder nur mit einer recht hohen Strohschüttung zu bedecken. Derartig eingerichteten Krankenwagen wird man noch lange in den kommenden Kriegen begegnen, wenn auch, wie zu wünschen und hoffen, nicht mehr als einem Transportmittel für schwer Erkrankte und Verwundete, so doch für leichter Kranke. Und wenn man diese fragt, ob sie lieber auf den Holzbänken eines Wagens 3. Klasse oder auf dem mit Stroh bedeckten Fussboden eines Güterwagens fahren wollen, namentlich eines solchen mit weichen Federn, so wird die grosse Mehrzahl sich für die letztere Unterkunft entscheiden, wo sie abwechselnd bald sitzen, bald liegen können. Man rechnet dann auf den gewöhnlichen gedeckten Güterwagen 20 Mann.

Die Wagen der Krankenzüge weiterhin auch noch mit Oefen oder Abtritten zu versehen, erscheint der verschiedensten Gründe halber kaum möglich, stellt sich auch als weniger dringend heraus, weil die Kranken dieser Züge stets in Etappenlazarethen übernachten sollen. Zur erforderlichen Aushilfe müssen natürlich Stechbecken und Urinirgefässe, auch wohl einige mit Desinfectionsmasse versehene portative Nachtstühle vorhanden sein, mehr indess dürfte kaum geliefert werden können.

Je nachdem nun an den zu evacuirenden Etappenorten geeignete Wagen zur Hand sind setzt die Etappen-Commission aus diesen einen sogenannten Krankenzug zusammen und kennzeichnet ihn dann durch Anheftung von Blechschildern mit dem Genfer Kreuz an die einzelnen Waggons. Darauf lässt sie ihn von den für ihn bestimmten Kranken besteigen, sich dabei vergewissernd, dass sich kein Unbefugter mit eindrängt. Ist der Zug voll beladen, ist ihm das nöthige Begleitpersonal zuertheilt, so fährt er nun nach den Bestimmungen der Etappe, in der Regel den Militärzügen

gleichgestellt, bis zu seinem Bestimmungsort. Kann er denselben nicht im Laufe desselben Tages erreichen, so übernachtet er an einem grösseren Etappenort, wo seine Insassen Nachtlager und Mahlzeit finden. Nie soll er während der Nacht fahren. — Von Zeit zu Zeit sendet die Etappe Krankenzüge leer vom Etappenendort mit der Bestimmung ab, die Kranken der kleineren an der Bahn gelegenen Etappenorte aufzusammeln, um sie dem stehenden Lazareth zuzuführen, in welches sie Aufnahme finden sollen: Sammelzüge.

Wie bei den Lazarethzügen, so verbietet es sich auch bei den Krankenzügen, andere als für den Krankentransport bestimmte Wagen mitzunehmen oder solche sich auf der einen oder anderen Station anhängen zu lassen: auch sie verlieren dadurch nur an Schnelligkeit und Sicherheit, und die Verwundeten, welche auf ihnen untergekommen sind, leiden unter den Erschütterungen, die sich bei jedem Anschieben eines neuen Wagens durch den ganzen Zug hin fortsetzen.

Den Krankenzügen begleitendes Pflegepersonal in der officiell gewünschten Anzahl, also auf durchschnittlich 100 Kranke einen Arzt, 2 Lazarethgehilfen und 13 Krankenwärter mitzugeben, ist ein Ding der Unmöglichkeit; man muss sich in der Regel mit kleineren Mengen zufrieden geben und darauf rechnen, dass sich die Kranken untereinander unterstützen; ärztliche Begleitung wird häufig ganz fehlen, ist auch bei richtiger Auswahl der Patienten, der Möglichkeit, solche, welche die Fahrt nicht ertragen, in dem nächsten Etappenort auszuschiffen und der Sicherheit, dass alle Abends wieder in ärztliche Behandlung kommen, nicht erforderlich. — Gestellt wird das Begleitpersonal von der Etappe, direct geleitet von der später genauer zu besprechenden Evacuations- oder Krankentransport-Commission; es führt als Ganzes den Titel „Evacuations-Colonne“ und recrutirt sich wohl immer aus den freiwilligen Pflegekräften. Zum geringeren Theil aus ausgebildeten Heilgehilfen, zum grösseren aus womöglich geübten Krankenpflegern zusammengesetzt, steht jede Abtheilung, welche einen Krankenzug begleitet, unter der Leitung eines Transportführers, am besten eines tüchtig geschulten älteren militärischen Lazarethgehilfen oder eines Mediciners aus den höheren Semestern. Ihre Mitglieder sollten, wie alle vom Staate angenommenen freiwilligen Pfleger, uniformirt sein. Der Hauptstamm der Colonne, deren Grösse sich nach der Zahl und Grösse der

täglich die Bahn passirenden Krankenzüge und der Zeitdauer berechnet, welche die Begleiter durchschnittlich zu Hin- und Rückfahrt aufwenden müssen, befindet sich, wenn das Heer in Feindes Land steht, an dem der Grenze nahgelegenen Sitz der Evacuations-Commission, besondere Sectionen aber sind auf die dem Kriegsschauplatz näher gelegenen Etappen vorgeschoben. Letztere machen nur Tagesfahrten, d. h. jedesmal begleitet die halbe Section die Kranken bis zu dem Etappenlazareth, wo dieselben übernachten; dort übergibt sie sie der Etappe und kehrt selber im Laufe der Nacht und des nächsten Tages wieder zu ihrem Ausgangspunkt zurück. Nur die Hauptcolonne stellt Begleitpersonal für den ganzen Rest der Fahrt, die also nicht selten 2—3 Tage fahren, bis sie mit ihren Kranken das ersehnte Reservelazareth erreichen. Dann kehren auch sie auf dem ersten besten Zuge wieder zu ihrem Etappen-Ort zurück.

Die Begleitung mit Pflege-Personal genügt aber nicht für die Krankenzüge; sie erfordern auch ein militärisches Begleit-Commando, welchem die Sorge dafür obliegt, dass die Kranken und Verwundeten richtig in die für sie bestimmten Lazarethe abgeliefert werden, sowie dass das den Zügen mitgegebene Transport- und sonstige Material wieder an die Etappe zurückgeliefert wird. Man wählt sie am besten aus den älteren Reservisten oder Landwehrleuten, die gleich von vorn herein in genügender Menge zum ausschliesslichen ständigen Dienst bei den Krankenzügen den Haupt-Evacuationsorten zugewiesen werden sollten.

Sehr schwierig ist die Frage praktisch zu lösen, wie man es mit den Abrechnungsbüchern und den Zählblättchen event. Journalen der Kranken des Zuges zu halten habe. Sie, wie die Vorschrift gebietet, alle dem Commandoführer einzuhändigen, damit derselbe sie dem Etappen-Lazareth übergebe und dieses sie nun nach dem neuen Schema ordne, nach welchem am folgenden Morgen die Kranken anderweitig in verschiedenen Zügen weiterbefördert werden, ist bei den grossen Mengen Kranker, die sich in wenigen Stunden hier ansammeln und wieder auseinanderfahren, erfahrungsmässig ein Ding der Unmöglichkeit. Unsicher ist's aber ebenfalls, die Papiere dem Kranken selber anzuvertrauen, der sie gern verbirgt, wenn er im Lazareth, in das er sich einzudrängen weiss, über die Gründe, die ihn zurückführen, nichts Sicheres verlautbart wissen möchte. Rabl-Rückhard schlägt desshalb vor, die Feld- und stehenden Kriegs-Lazarethe sollten die Sold-

bücher und Krankenjournale der von ihnen nach dem Inlande in Reserve-Lazarethe evacuirten Mannschaften immer sofort nach der Evacuation an die Ersatz-Bataillone etc. der mobilen Truppentheile senden, denen die Mannschaften angehören und diese sie den betreffenden Reserve-Lazarethen sofort zuschicken, sobald ihnen von denselben die namentliche Liste der in sie aufgenommenen Leute übersandt wird. Gewiss erhalten die Lazarethe auf diesem Wege die Papiere so sicher wie möglich, müssen aber auch lange auf die Notiz des Arztes über die die Evacuation bedingenden Leiden des einzelnen Kranken warten. Desshalb empfiehlt es sich doch wohl, nach Deininger's Vorschlag jedem Kranken sein Zählblättchen in einem Etui (etwa von Pergamentpapier und mit der Erkennungsmarke um den Hals getragen) selber mitzugeben, gleichzeitig aber auch das Soldbuch mit ärztlich beglaubigter Diagnose und Journal, falls letzteres vorliegt, der Post anzuvertrauen und auf dem Umweg dem Lazareth zustellen zu lassen. Weiss der Soldat, dass auf diese Weise sowohl die Truppe sehr rasch seinen Aufenthaltsort erfährt, wie dass das Lazareth kurz danach über den Grund oder Ungrund seiner Evacuation in's Klare kommt, so wird er sich weder leicht nach eigenem Belieben einquartieren, noch auch mit Absicht sein Zählblättchen verlieren.

Uebrigens aber werden in jedem Kriege, bei dem es sich um grosse und plötzliche Verluste handelt, gerade über die Krankenzüge häufig genug Klagen geführt werden, weil sich bei ihnen manche Schwierigkeiten selbst mit dem besten Willen nicht überwinden lassen: erst sind überhaupt die Bahnen nicht fahrbar, dann werden sie hergestellt, aber bei dem Uebermass von Ansprüchen, die nun an sie erwachsen, lässt sich einstweilen noch gar kein Fahrplan einrichten; bald wartet man auf den Etappenorten vergeblich auf Züge, dann kommen mit einem Mal mehrere hintereinander und überfüllen alle bereitstehenden Localitäten; man hat nichts melden können, denn der Telegraph arbeitet noch nicht im Dienste der Evacuation. Hier wird über Mangel an Strohsäcken geklagt, dort schreit man wegen der Kälte nach Decken, in einem dritten Wagen hat man kein Licht. Die Etappe gäbe die verlangten Sachen ja gern mit, aber sie fehlen ihr selbst; denn nur die Hälfte von dem, was sie mitschickt, erhält sie wieder zurück, es verschwindet auf Nimmerwiedersehen trotz der besten Aufsicht des Begleit-Commandos. Und so in vielen anderen Dingen. Das sind eben Zustände, wie sie jeder grössere Krieg

mit sich bringt und die sich ja von Jahr zu Jahr in grösserem Umfang, aber noch lange nicht vollständig werden beseitigen lassen.

Die Etappen-Lazarethe.

Unter einem Etappen-Lazareth versteht man einen an einer Etappenstrasse oder Etappenbahn gelegenen, zur Aufnahme und Lagerung von Kranken hergerichteten Unterkunftsraum, in welchem die Kranken aber nicht während längerer Zeit behandelt werden, sondern nur auf einen halben bis höchstens 2 oder 3 Tage ein Bett, Speisung und ärztliche Behandlung finden sollen. Denn ihrer Bestimmung nach bilden sie nur Ruhepunkte für Kranke, welche auf dem Transport in die Reserve-Lazarethe begriffen sind und die hier angesammelt werden, bis ihre Zahl die Absendung eines Transportes lohnend erscheinen lässt oder sie sich einem grösseren Krankenzuge anschliessen können, welcher über die Etappenstrasse geht; oder aber sie dienen vor Allem als Schlafraum für die Kranken eines solchen grösseren Transportes, welche, nachdem sie über Tag gefahren sind, Abends hier Aufnahme finden, gespeist, gelagert und verbunden werden, um am folgenden Morgen eine weitere Etappenstation zu durchfahren, welche wieder mit einem ähnlichen Etappen-Lazareth endet, bis endlich sie ein Reserve-Lazareth als definitives Ziel ihrer Fahrt aufnimmt.

Da vorauszusehen, dass jedem Etappen-Lazareth auch Kranke zugehen werden, welche ausser Stande sind, einen weiteren Transport zu ertragen, so muss sich neben demselben an jedem Etappenort noch ein stehendes Lazareth befinden, in welchem man diese Schwerkranken verpflegt, bis sie sich transportfähig erweisen.

Etappen-Lazarethe sind ebensowohl an den Land-Etappenstrassen, wie an den Etappenbahnen einzurichten, dort in geringerem, hier in grösserem Umfang; doch hat uns die Erfahrung des Jahres 1870 gezeigt, dass selbst jene bisweilen über 600 Kranke unterzubringen im Stande sein müssen. Auch lehrte dieselbe, dass man in Anbetracht der häufigen Unbenutzbarkeit der Bahnen sich auch jetzt noch während eines Krieges auf die Nothwendigkeit, eine grosse Anzahl von Land-Etappen-Lazarethen anzulegen, vorbereiten, somit das Material für deren sofortige Einrichtung jeder Zeit mit sich führen muss. Bedurfte doch, wie erwähnt, 1870 die Maas-Armee in der ersten Zeit, als sie vor Paris stand, zur Verbindung zwischen sich und der nächsten benützbaren Eisenbahnstation 17 Etappen-Lazarethe, 13 direct an der Strasse, 4 seit-

lich davon abliegend; mussten doch die Kranken des Werder'schen Armee-Corps bis zuletzt oft 5—6 Tagemärsche fahren, ehe sie die Bahn erreichten; rückte diese doch dem Lazareth von Versailles erst in der zweiten Hälfte des Octobers auf 4, im December erst auf 2 Tagemärsche nah.

Am liebsten schlägt man die Land-Etappen-Lazarethe in Gebäuden mit grösseren, weiten Räumlichkeiten auf, welche die Bewachung und Beobachtung der Kranken erleichtern, richtet dieselben in jeder Beziehung hygienisch möglichst günstig ein, versieht sie, wenn nöthig, mit Ventilation und Heizung und hält sie um so sauberer, als die in ihnen unterkommenden Kranken die Räumlichkeiten, welche sie in der Regel nur vorübergehend bewohnen, nicht besonders schonen und an Kleidern und Stiefeln viel Schmutz in sie hineintragen. Hat man Bettstellen, so wird man die Leute natürlich in diese, die im Uebrigen aber nur mit Strohsack, Strohkopfkissen und wollenen Decken ausgestattet sind, unterbringen, für die grössere Mehrzahl der Kranken indess wird man dies nicht erreichen können und dann, um dieselben nicht auf den Boden zu lagern, Holz-Pritschen zimmern lassen und auf diese die Strohsäcke legen, auch über dem Kopfende dieser Lagerstatt Bretter zur Aufnahme des Gepäckes anbringen. Ausserdem erhält der Raum nur noch Tische, Stühle und eine Lampe. Aeusserste Sorgfalt in Reinhaltung und Desinfection spende man den Latrinen, um den Vorwurf der Verbreitung von Infectionen durch sie möglichst fernzuhalten, die ja um so leichter auf diesem Wege eintreten kann, als hier mancher Ruhr- und Cholerinekranke vor Constatirung seines Leidens und also vor der Anordnung besonderer Vorsichtsmassregeln seine Infectionsstoffe ablegt.

An weiteren Räumlichkeiten bedarf das Land-Etappen-Lazareth namentlich einer geräumigen Küche, in welcher gleichzeitig eine grosse Anzahl von Speise-Portionen bereitet werden kann, an Ausrüstungsgegenständen aber alles Dessen, was zu der, wenn auch knapp bemessenen, Ausstattung eines Lazarethes gehört, in dem selbst chirurgische Operationen keineswegs zur Unmöglichkeit gehören. Ausserdem erfordert es ein aus mehreren Aerzten, aus Heilgehilfen und Pflegern bestehendes Personal, dessen Zahl indess niedrig gegriffen sein kann, weil im Allgemeinen die das Lazareth passirenden Kranken nur geringer Pflege bedürfen. Alle Einrichtungen aber sollen womöglich schon kurz nachdem die Truppen auf der Etappenlinie vorgerückt sind und Quartier bezogen haben.

fertig dastehen, da sich ja sofort eine Anzahl Kranker meldet, welche man nicht mitnehmen kann und deren baldiger Transport in ein Reserve-Lazareth wünschenswerth erscheint: ein Fall, der natürlich in grösstem Umfange unmittelbar nach einem blutigen Gefechte eintritt.

Zur Einrichtung solcher Lazarethe auf das Lazareth-Reserve-Personal und Sendungen der Lazareth-Reserve-Depots warten zu wollen, wäre ganz unzulässig; die können nicht rechtzeitig zur Hand sein; vielmehr müssen hier entschieden die mit der Truppe marschirenden Feld-Lazarethe eintreten und selber, wenn auch jedesmal nur mit einer Section, die Etappen-Lazarethe nicht allein einrichten, sondern auch ferner leiten, in einer Reihenfolge, welche der betreffende Armee- resp. Corps-General-Arzt festsetzt. An ihre Stelle treten bei der Truppe, so weit sie dazu ausreichen, die Reserve-Feld-Lazarethe, bis, nachdem eine benachbarte Eisenbahn weiter und weiter fahrbar gemacht und damit die Benutzung der Landstrasse unnöthig geworden, ein Land-Etappen-Lazareth nach dem andern wieder eingeht und sich sein Personal dem Heere von Neuem anschliesst.

Kaum angekommen, ersucht der Etappenarzt den Etappen-Commandeur, ihm womöglich durch besondere Herrichtungen oder durch einfache Strohschüttung zur Krankenbeförderung eingerichtete Transportwagen zu stellen, um auf diesen schon am nächsten Morgen die transportabeln Kranken der nächsten Etappe zusenden zu können; dabei hofft er, dass bald freiwillige Pfleger bei ihm eintreffen, seinem Lazareth durch Materiallieferungen und Stellung von Pflegern aufhelfen und ihm mindestens einen guten federnden Transportwagen zuführen werde. Was an Fahrzeugen aufzutreiben gewesen, wird in der That am folgenden Morgen mit Kranken beladen, die schwerer Erkrankten finden Unterkunft in den federnden Wagen der freiwilligen Pflege, und der erste Transport, begleitet von einem Lazarethgehilfen und einigen freiwilligen Pflegern, geht ab, überliefert seine Kranken der nächsten Etappe und kehrt dann mit den leeren Wagen zum eigenen Lazareth zurück, um täglich oder alle 2 Tage zu gleichem Zweck denselben Weg von Neuem zurückzulegen, den erst die Eröffnung der Bahn ebenso unnöthig macht, wie die Fortdauer des Lazareths selber.

Weit grossartiger aber, als auf den Landetappenstrassen gestalten sich die Verhältnisse auf den Bahnetappenlinien.

Daher müssen sich denn die Eisenbahn-Etappen-Lazarethe sofort bei ihrer Etablirung darauf vorbereiten, in Kurzem ungemein grosse Zahlen Verwundeter und Kranker in ihren Räumen vorübergehend unterbringen zu können; wie man denn auch für die zur dauernden Behandlung neben ihnen einzurichtenden stehenden Lazarethe umfangreicher Räumlichkeiten in dem Etappenorte bedarf. Wenn möglich wird natürlich der Etappenarzt, welchen man sofort nach Besetzung des Ortes, am besten schon ehe die etwa durch den Feind zerstörte Bahn wieder fahrbar gemacht worden, mit der Sorge für Einrichtung des Etappen-Lazarethes beauftragt hat, etwa vorhandene grössere Empfangsgebäude, Eisenbahnhallen oder -Schuppen, sofern er sie brauchbar und ihre Lage bequem findet, mit Beschlag belegen, wo dies aber unmöglich, ohne Zögern die Errichtung von Baracken anordnen lassen. Auf welchen Verkehr er dabei zu rechnen hat, mag er aus der Angabe Peltzer's erfahren, dass das Etappen-Lazareth von Nancy in einer einzigen Nacht bis zu 1700 Kranke hat beherbergen müssen.

Auch von den Räumen eines solchen Etappen-Lazarethes fordern wir, dass sie denselben Ansprüchen an Hygiene, wie die eines jeden anderen Lazareths, genügen und speciell sollten die etwa errichteten neuen Lazareth-Baracken nicht anders gebaut sein, als die der stehenden Lazarethe, auch nicht der Dachfirstventilation im Sommer, der durch Oefen im Winter entbehren. Der leichten Reinigungsmöglichkeit halber dürfte sich für sie vor Allem der feste, nicht auf Stelzen stehende, cementirte Fussboden empfehlen. Aber an Umfang baut man die Etappenbaracken der dadurch gebotenen Diensterleichterung halber grösser, als die der stehenden Lazarethe; vermochte man doch in einigen Baracken Nancy's bis zu 130 Mann zu beherbergen. Als abgesonderten Raum erhält jede derselben nur ein Zimmer für das Wartpersonal. Die innere Einrichtung gleicht der des Land-Etappen-Lazareths. Zur Erwärmung dienen rasch heizende Eisenöfen.

Abgesondert von den eigentlichen Lazarethräumen legt man die gemeinsamen Latrinen an und richtet dieselben dort, wo keine Wasserspülung und Canalisation vorhanden, nach dem Tonnensystem ein.

Ferner gehört zu dem Etappen-Lazareth ein besonderes Aufnahme- und Verbandzimmer mit reichem Bestand an Verband-Materialien, einigen Instrumenten und den nothwendigsten Medi-

camenten, auch mit den erforderlichen Büreau-Utensilien und einem Zimmer für den Arzt, welcher den Tagesdienst hat. Weiter ein Wohnraum für die freiwilligen Pfleger, welche jeder Zeit zur Hand sein müssen, ein Raum zur Isolirung von Irren, eine grosse Küche mit der Wohnung für ihr Personal, endlich ein Wachlocal. Wünschenswerth erscheint auch der Besitz einer eigenen Officiersbaracke, wenn anders für solche Patienten kein besonders passendes Gebäude zu Gebote steht. In Nancy hatte man dieselbe durch eine mittlere, den Seitenwänden parallele Scheidewand in zwei Hälften getheilt und jede Hälfte wieder durch feste spanische Wände in eine Anzahl Kämmerchen verwandelt, Alles innen mit Leinwand ausgeschlagen, die meisten der kleinen Zimmer mit einem Bett, Stuhl, Waschtisch und Spiegel ausgestattet, nur die letzten jederseits als Closetraum eingerichtet.

Endlich aber müssen Magazinräume zur Hand sein zur Unterbringung der grossen Mengen von nothwendigen Lebensmitteln und Materialien, wie namentlich des Lagerstrohs, der Strohsäcke und Decken, der Tragbahren, der Utensilien zur Einrichtung von Kranken- und Lazarethwagen, und endlich ein Stall und ein Wagenschuppen zur Unterkunft des Fuhrwerkes, das jedes grössere Etappen-Lazareth nöthig hat, um die nicht weiter transportabeln Kranken in die stehenden Lazarethe des Ortes überzuführen.

Alle Häuser der Anlage tragen grosse deutliche Aufschriften, auch existiren in reicher Anzahl Wegweiser, welche zu ihnen hinleiten, am reichlichsten und auffälligsten die zur Latrine hinweisenden, damit nicht der Kranke, der diese nicht sofort findet, verführt wird, seine Bedürfnisse an unberufener Stelle abzumachen.

Endlich ist die gesammte Anlage durch einen Zaun sicher gegen die Umgebung abzuschliessen und jede Thüre desselben durch einen Posten zu besetzen, welcher nur den dazu Berechtigten den Ein- und Ausgang verstattet.

Täglich wird jeder Lazarethraum Morgens, nachdem ihn die weitergesendeten Kranken geräumt haben, auf das Sauberste gereinigt und desinficirt, werden die Strohsäcke abgeklopft und aufgeschüttelt. Nach einigen Tagen wendet man sie und spätestens nach einwöchentlichem Gebrauch wandern sie in die Wäsche und werden einstweilen durch reine ersetzt. Sobald ein Zug mit neuen Kranken in Aussicht steht, füllt man die in jeder Baracke befindlichen grossen Gefässe mit Getränk an und heizt im Winter etwa eine Stunde vor der erwarteten Ankunft die Oefen. Nur eine

Baracke, in welcher die über Tag zugehenden Kranken der Landetappen oder der Umgegend Aufnahme finden, oder in welcher einzelne Patienten einen Tag rasten, bleibt dauernd erwärmt.

Die gesammte Anlage, einschliesslich die Bahngeleise in ihrer nächsten Nähe, am energischsten natürlich die Latrine, muss täglich desinficirt werden; sich allein auf letztere beschränken zu wollen, gestattet leider die Unreinlichkeit jener Soldaten nicht, die, der energischsten Aufsicht spottend, es sich überall da bequem machen, wo es ihnen eben beliebt und die so Boden und Gebäude aller Orten beschmutzen und inficiren. Am besten stellt man einen eigenen Beamten an, der nur der Desinficirung seine Aufmerksamkeit zuzuwenden hat.

An der Spitze des gesammten Lazareths steht der dem Militär entnommene Etappenarzt; das andere Personal, aus einer Anzahl assistirender Aerzte, aus Heilgehilfen, Pflegern, Krankenträgern, einem Materialienverwalter und dem Küchenpersonal bestehend, stellt mit wenig Ausnahmen die freiwillige Krankenpflege. Ihre Vertheilung unter die einzelnen Lazarethe einer Etappenlinie dürfte stets am besten in die Hand der entsprechenden Krankentransport-Commission gelegt sein.

Der Dienst im Bahn-Etappen-Lazareth, in welchem oft so gewaltige Menschenmassen hin- und herfluthen, muss dauernd der strengsten Ordnung unterliegen. In dem Etappen-Endort, also dem Endpunkte der Bahn hinter der Armee, dem nur Wagentransporte die Kranken zuführen, viele derselben auch zu Fuss zugehen, muss sich jeder neu ankommende Kranke zunächst zu dem Etappen-Lazareth begeben und haben die stehenden Lazarethe des Ortes, um Betrügereien vorzubeugen, die strengste Anweisung, allen Soldaten die Aufnahme zu verweigern, welche ihnen nicht von diesem Etappen-Lazareth überwiesen werden. Hier im Etappen-Lazareth hat sich zunächst jeder durch sein Soldbuch, das nebst namentlicher Gesammtliste der Commandoführer mitbringt, durch sein Zählblättchen oder — wer direct vom Detachements-Verbandplatz zugehet — durch sein Diagnosen-Täfelchen zu legitimiren. Danach erhält er sofort zur Labung Brod und Getränk, heissen Thee oder Kaffee oder im Sommer Wasser mit Wein und dergl. und wird auf sein Leiden und seine fernere Transportfähigkeit untersucht, wenn verwundet im Verbandzimmer verbunden, wenn ungeeignet zur Fortsetzung der Reise, auf einem der vorhandenen Wagen dem stehenden Lazareth zu-

geführt. Die anderen verweilen in ihrer Baracke und bekommen dort zur geeigneten Stunde ihre warme Mahlzeit. Genügt die Zahl der Angesammelten, einen Krankenzug zu füllen, so lässt man denselben aus den auf der Bahn vorhandenen Eisenbahnwagen zusammenstellen, schifft die frisch verbundenen und durch eine Mahlzeit gestärkten Kranken in ihn ein und entsendet ihn, nachdem die vorher benachrichtigte Evacuations-Commission den Ort angegeben hat, bis wohin er überhaupt, sei es am ersten Tage, sei es nach Uebernachtung in einem anderen Etappen-Lazareth, einstweilen sich begeben soll.

Bis hierhin erfährt derselbe keine Aenderung in seiner Zusammensetzung, auch keinen Zuwachs; blos das Begleitpersonal wechselt, da dasselbe nur bis zu dem nächsten grossen Etappen-Lazareth mitfährt. Von da kehrt es auf einem Post-, Militär- oder leeren Lazarethzug zu der ihm zugewiesenen Etappe zurück, während das Lazareth, dem es die Kranken übergeben hat, für deren Begleitung auf der folgenden Tagereise sorgt.

Von Zeit zu Zeit werden leere, nur mit Pflegepersonal besetzte Züge unter der Bestimmung abgelassen, die aus den kleineren längs der Bahn gelegenen Lazarethen zu evacuirenden Kranken aufzunehmen und zur nächsten grossen Etappe zu führen: die Sammelzüge.

Auch in den dem Feinde weniger nah gelegenen grossen Eisenbahn-Etappen-Orten bilden die Etappenlazarethe für alle zugehenden Kranken die Durchgangsstation, auch hier weisen nur sie dieselben den stehenden Lazarethen des Ortes zu, von welchen sie stets über die Zahl der in ihnen vorhandenen unbelegten Betten im Laufenden erhalten werden. Dieser Belagsfähigkeit und den besonderen Aufnahme-Bedingungen entsprechend, sendet das Bureau des Etappenlazarethes ihnen täglich die daselbst unterzubringenden Kranken mit einem Aufnahmeschein zu, während umgekehrt ihm auch täglich Meldung über die Zahl der aus den stehenden Lazarethen der Stadt zu Evacuirenden zugeht. — Im Uebrigen regulirt sich in diesen Centren des Eisenbahnverkehrs der Sanitätsdienst im Grossen und Ganzen folgender Massen: über Tag kommen telegraphische Anzeigen über einen oder mehrere zu erwartende Züge mit Angabe der in ihnen beförderten Krankenzahl vom Kriegsschauplatze her an. Zur Zeit, wann dieselben — meist gegen Abend oder die Nacht — eintreffen, vereint sich das gesammte Lazarethpersonal in der Empfangshalle des Bahnhofes,

ausgerüstet mit Tragen, Laternen und den anderen für die Ausschiffung nothwendigen Hilfsmitteln. Der Zug trifft ein; rasch ladet man ihn aus, die schwerer Kranken auf Bahren oder Strohsäcken aus den Wagen heraushebend. Dann bringt man alle in die für ihre Lagerung hergerichteten, nach Bedarf erleuchteten und geheizten Räume. Hier erhalten sie sofort eine Mahlzeit, einfach wie bei solchem Massenbedarf allein möglich, und wenn erforderlich frische Wäsche und andere Ausrüstungsgegenstände. Dann verbinden die Aerzte erst die Verletzten in dem hierfür bestimmten Local und nun folgt in den Baracken selbst die Visite, bei der die Transportunfähigen ausgesondert werden, um sofort oder am folgenden Morgen vermittels Wagen in die stehenden Lazarethe des Ortes geschafft zu werden. Darauf überlässt man die Kranken der Nachtruhe, es sei denn, dass der Zug früh genug angelangt ist, um im Laufe des Tages noch ein weiteres Etappen-Lazareth erreichen zu können, wo dann die Patienten bald wieder eingeschifft werden müssen. Sonst aber erhalten sie früh Morgens ein warmes Frühstück und Brot auf die Reise und werden so zeitig wieder eingeschifft, dass sich der Zug spätestens um 8 Uhr in Bewegung setzen kann. So wenigstens hatte sich nach Peltzer's Angaben in den letzten Monaten des Jahres 1870 der Verkehr in dem grossen Etappen-Lazareth zu Nancy geordnet, und es liegt kein Grund zu der Annahme vor, dass ein solches in einem kommenden Kriege anders und wesentlich besser eingerichtet werden könnte. Nur dass sich vielleicht, wie wir bald sehen werden, die Abgabe von Kranken an stehende Lazarethe schon in geringerer Entfernung vom Feinde, als 1870 durchschnittlich der Fall war, herstellen lassen und sich damit die Vertheilung derselben durch die Krankentransport-Commission auf ein weiteres Gebiet erstrecken dürfte, als damals der Fall war. Dass im Uebrigen Etappen-Lazarethe der geschilderten Art, wenn auch nur zur Speisung und Nächtigung der Insassen von Krankenzügen, durch das ganze Vaterland zerstreut sein müssen, soweit überhaupt Kranke befördert werden, bedarf kaum einer besonderen Hervorhebung.

Die Leitung des gesammten Kranken-Transport- und Evacuationswesens.

Nach der im Jahre 1872 erschienen Instruction über das Etappenwesen im Felde wird in einem kommenden Kriege an die

Spitze des gesammten Etappen- und Eisenbahnwesens der mobilen deutschen Armee ein General-Inspecteur gestellt werden. Ihm untersteht der Chef des Feld-Sanitäts-Wesens als die einheitliche Spitze für den gesammten Sanitätsdienst im Felde, mit der Aufgabe, gleichzeitig auch die Beziehungen zwischen den mobilen Sanitätstruppen und der Friedensbehörde im Lande zu unterhalten, derartig, dass letzterer nur im Einvernehmen mit ihm über Sanitäts-Personal zu verfügen gestattet ist, während sie anderer Seits von allen Personal-Aenderungen, welche der Chef trifft, stets sofortige Anzeige erhält. Ebensowohl leitende Spitze der Sanitätspflege bei dem operirenden Heere, wie derjenigen, welche sich im Rücken der Armee mit der ersten Unterkunft, dem Transport und der Vertheilung der Kranken über das Land beschäftigt, erhält der Chef für beide Zwecke von dem General-Inspecteur der Etappe ununterbrochen die Anweisungen und Mittheilungen, welche ihn befähigen, in Verbindung mit den Etappen- und Eisenbahn-Behörden sowohl dem augenblicklichen Bedürfniss für Unterbringung, Pflege und Evacuation der Kranken und Verwundeten zu entsprechen, als auch für die nach dem Gange der Operationen zu erwartenden Anforderungen an die Organisation des Feld-Sanitäts-Wesens Vorsorge zu treffen.

Bei der operirenden Armee, also in dem taktischen Verhältniss, sind diejenigen Persönlichkeiten, welche seine Anweisungen auszuführen und die Ausführung zu überwachen haben, zunächst die Armee-Aerzte, unter diesen die Corps-General-Aerzte, darunter die Divisions-Aerzte.

Bei der Etappe, also in dem territorialen Verhältniss, entspricht dem Armee-General-Arzt der Etappen-General-Arzt. Jeder aus mehreren Corps zusammengesetzten Armee oder jedem selbstständig operirenden Corps ist nämlich ein bestimmter Etappen-Rayon zugewiesen und die Leitung des Verkehrs auf demselben einer besonderen Etappen-Inspection übergeben, welcher für ihr Gebiet die rückwärtige Verbindung mit der Heimath offen zu halten, die Hin- und Rücktransporte auf dieser Strasse zu regeln obliegt. Sie sorgt für Heranziehung des Nachschubes aller Bedürfnisse, ebensowohl, wie für Zurückführung aller dauernd oder zeitweise von der Armee abgehenden Menschen, Pferde und Gegenstände und für deren Unterbringung, Verpflegung resp. Wiederherstellung, so lange dieselben in ihrem Bereiche verbleiben. Ihre Sorge ist's, in ihrem Territorialbezirk die Land-Etappenstrassen festzustellen

und die Transporte auf Land- und Wasserstrassen zu ordnen. Was nun hierbei in das Gebiet der Sanität fällt, darüber hat der Etappen-General-Arzt seine Bestimmungen zu treffen, specieller also über die Errichtung, Belegung und Leerung der Lazarethe innerhalb des Rayons, über die geeignete Verwendung des Lazareth-Reserve-Personals, die Vertheilung der freiwilligen Pfleger und Pflegerinnen an die Lazarethe, entsprechend dem Bedürfniss derselben; letzteres unter Assistenz der Delegirten der freiwilligen Pflege. Dem General-Arzt wieder sind mehrere Lazareth-Directoren untergeben, wesentlich mit der Aufgabe, in den ihnen unterstellten kleineren Territorial-Bezirken für ein tüchtiges Zusammenwirken der hier vorhandenen Elemente der Krankenpflege Sorge zu tragen und namentlich die Evacuationen wie den Landtransport bis zu den Eisenbahnen zu regeln.

Auf diesen selbst muss für die gleiche Aufgabe — wie die Instruction sich ausdrückt für das Detail der Krankenzerstreuung — eine besondere Behörde, die Krankentransport- oder Evacuations-Commission eingesetzt werden, mit dem Auftrage, die Transporte aufzunehmen, welche die Kranken der Bahn zuführen, den Lazareth- wie Krankenzügen ihr bestimmtes Ziel anzuweisen und somit die Vertheilung der Kranken in die einzelnen Reserve-Lazarethe, sei es des feindlichen, sei es des Vaterlandes zu dirigiren.

Diese Commission hat zunächst ihren Sitz im Rücken der aufmarschierenden Armee, also im Inland in der Nähe der Grenze an einem grösseren Eisenbahn-Knotenpunkt. Sobald die Armee vorrückt und Eisenbahn-Etappen-Lazarethe zur Anlage kommen, so übernimmt sie dieselben mit ihrem Personal und rüstet sie sofort ihrem Zwecke gemäss ein und sie übernimmt den gleichen Dienst immer an neuen Orten, je weiter die Armee vordringt. Erreicht die Strecke von der Grenze bis zur operirenden Armee eine sehr bedeutende Ausdehnung, so wird es auch wohl nöthig, noch eine zweite Commission einzusetzen und jeder ein bestimmtes Territorium für ihre Wirksamkeit zu überweisen, wie anderer Seits natürlich, wenn von der Armee mehrere Bahnlinien (im militärischen Sinne) ausgehen, für eine jede derselben eine besondere Commission eingesetzt wird.

Der Commission resp. den einzelnen ihr unterstellten Etappen gehen von allen Seiten die Meldungen über die aus den verschiedensten Lazarethen zu evacuirenden kranken wie gesunden Mannschaften zu, ebenso wie solche über die Zahl der in

den einzelnen Reserve-Lazarethen des Landes leer stehenden Betten. Auf diese Kenntniss gestützt und gemäss dem von dem Chef des Eisenbahnwesens festgesetzten Fahrplan ordnen sie nun den Verkehr auf der Bahn und innerhalb den ihrem Gebiete unterstehenden Lazarethen, senden die Kranken in diese und überweisen die Geheilten den Etappen-Commandeuren zur Rücksendung an die Truppe.

Wie gestaltet sich nun mit dem aufgeführten Material und Personal der Evacuationsdienst in einem Kriege praktisch?

Sobald die Mobilmachung ausgesprochen wird, werden an den Orten, wo die Lazareth-Reserve-Depots vorhanden sind, die zur Umwandlung in die verschiedenen Wagen der Lazarethzüge designirten Waggons zusammengeführt, ihrer Bestimmung gemäss umgearbeitet und zu Zügen zusammengestellt, welche man der an die Grenze rückenden Armee nachfolgen und derselben möglichst nah in Städten mit ausgedehnten Bahnhöfen sich aufstellen lässt. Gewöhnliche Güterwagen führen ausserdem andere grosse Bestände der Reserve-Depots, welche zur Ausstattung der Krankenzüge, zur Ausrüstung von Reserve- und Etappen-Lazarethen und zum Ersatz von Lazareth-Materialien dienen, bis möglichst nah an die Operationsbasis heran, so dass sie von hier auf Wagen, wenn angängig aber auch per Bahn rasch und leicht dem vorrückenden Heere nach Bedarf nachgeführt werden können. Gleichzeitig werden ferner aller Orten bis dicht an die Grenze heran Lazarethe hergerichtet, theils durch Umwandlung bestehender Gebäude, theils durch Errichtung von Zelten und namentlich durch Neuaufbau von Baracken. Sobald solche belagfähig geworden, wird dies wie die Zahl der Betten den ebenfalls schon in der Nähe der Operationsbasis in den grossen Eisenbahncentren eingetroffenen Kranken-Transport-Commissionen mitgetheilt, und wiederholen sich diese womöglich telegraphisch zu machenden Meldungen alle Paar Tage, sobald die Lazarethe — was sehr bald geschieht — durch die bei dem Vormarsch in nicht geringer Zahl erkrankenden Mannschaften mehr und mehr angefüllt werden. Schon jetzt hat über deren Unterkunft die Etappe Bestimmungen zu erlassen, wesentlich dahin gehend, dass für zu erwartende Verwundete in den der Bahn nächst gelegenen Orten möglichst viele und möglichst gute Lazarethe offen gehalten werden müssen, die Maroden aber, deren Wiederherstellung bald zu erwarten, in Kasernen-Lazarethen und

anderen grossen Räumen, auch womöglich nicht zu weit von der Armee entfernt, unter strenge ärztliche Aufsicht gelangen. Ueber all' diese Transporte, wie über die Grösse der verschiedenen Belagsräume muss die Transport-Commission dauernd in laufender Kenntniss erhalten bleiben.

Rückt nun die Armee vor, so bleibt die Evacuations-Commission mit ihrem leitenden Chef einstweilen noch an dem Eisenbahn-Centralpunkt zurück, zieht aber nach und nach die Lazarethzüge näher an die Operationslinie heran. Wie viele derselben für den Beginn jeder einzelnen Etappen-Inspection zugetheilt werden sollen, hat früher der Sanitäts-Chef bestimmt.

Inzwischen nähern sich die feindlichen Heere mehr und mehr: „ein grösseres Gefecht steht bevor, die Bahn ist im Besitz," so meldet der Etappen-General-Arzt. Schleunig rückt eine Abtheilung der Commission mit einem Theile der Evacuationscolonne und mit reichlichem Lazareth-Material bis zum Endpunkt der im eigenen Besitz befindlichen Bahn vor, stellt dort so rasch wie möglich ein Etappen-Lazareth her, sorgt für Lagerungsmaterial und Nahrungsmittel, rüstet soviel Eisenbahnwagen, wie sie dazu erreichen kann, zum Krankentransport aus, und erwartet so die Verwundeten. Unterdess haben bei der Truppe die Detachements und die Lazarethe sich mit Evacuationswagen versehen, haben die Verwundeten nach ihrer Transportfähigkeit gesondert und letztere auf den Diagnosetäfelchen bezeichnet. In grossen Massen, zum guten Theil zu Fuss, strömen dieselben nun dem Bahnhof zu, gegen die Vorschrift unangemeldet; die Verhältnisse haben Solches zur Zeit nicht möglich gemacht. Man speist sie, ladet die Leichtverletzten in die Krankenzüge, deren währenddem immer neue hergerichtet werden und lässt diese nun nach telegraphischer Anzeige ihrer Grösse unter militärischer Begleitung und unter Aufsicht einiger Mitglieder der Evacuationscolonne abgehen, sobald die Meldung besagt, dass die Bahn frei ist. Die schwerer Verletzten lagert man einstweilen in Räumen des Etappenlazarethes, die Ankunft eines oder mehrerer Lazarethzüge erwartend, die in Aussicht gestellt sind. Zug auf Zug geht so auf der Bahn gegen das Vaterland zu ab. Nicht alle müssen mit ihrer Last weit fahren: denn manche Lazarethe in der Nähe sind belagsfähig; viele Kranke aber dirigirt die Evacuations-Commission weiter zurück, nachdem sie sie in dem Etappenlazareth gespeist, auch wohl über Nacht gelagert hat. Eine Vertheilung der Kranken nach Provinzen ist auch

hier einstweilen selbst bei den in den Lazarethzügen transportirten schwerer Kranken noch nicht erreichbar; möglichst rasch ihnen Ruhe in einem Lazareth gewähren, bleibt erste Pflicht; darum muss man in geradester Linie den Zug einem einzigen Ziele zuführen, nicht durch Rundfahrten durch das Land Zeit verschwenden und die Verwundeten schädigen; auch sollen die Lazarethzüge so rasch wie möglich in die Nähe des Kampfplatzes zurückkehren; denn man erwartet neue Gefechte.

Das Heer, angenommener Massen siegreich — für einen Rückzug lassen sich bestimmte Regeln, die auf der Möglichkeit freier Bestimmung über Strassen und Transportmittel beruhen, natürlich nicht aufstellen —, rückt weiter vor, findet aber die Bahn zerstört. Da heisst es dann, von den Feldlazarethen in gegenseitigem Abstande von etwa 20 Kilom. Land Etappen-Lazarethe anlegen und von ihnen aus durch den Lazareth-Director geordnete Evacuationstransporte der Kranken und Verwundeten zu der nächst erreichbaren Bahn-Etappe einrichten, deren Ankunft man dieser nun eher als bevorstehend melden kann, sei es durch den Telegraphen, sei es durch die Post; doch kommen die Transporte auch jetzt noch oft genug unangemeldet daselbst an. Immer von Neuem werden da Krankenzüge zusammengestellt und abgeschickt, der Dienst ist derselbe, nur weniger überstürzt, als in den ersten Tagen. Auch sind die Lazarethzüge seltener geworden; denn der Sanitäts-Chef hat den meisten eine neue Richtung angewiesen, nach einem anderen Theil des Kriegstheaters hin, wo neuerdings grössere Schlachten geschlagen sind und weitere in Aussicht stehen.

Unterdess hat das Eisenbahnbataillon die Hindernisse, welche den Eisenbahnverkehr weiter zum Heer hin unmöglich machten, beseitigt; die Schienenstränge sind plötzlich in grösserer Ausdehnung fahrbar.

Sofort wird deren neuer Endpunkt, wenn irgend dazu geeignet, zum Hauptort umgewandelt, wird daselbst ein grosses Etappenlazareth eingerichtet; und nun wiederholt sich der Dienst, wie er oben kurz geschildert ist, hier, während er auf der ersten Station sich etwas anders regelt. Denn allmälig wird hier der Zugang der Kranken und Verwundeten von der Land-Etappe aus geringer, kommen fast nur von dem Hauptorte her mehrmals täglich die vorher angekündigten Krankenzüge durch, um nach Visitation und Speisung der Insassen, auch wohl nach Uebernachtung derselben, nach Wechsel des Begleitpersonals und nach telegraphischer

Meldung weiter geschickt zu werden. Bergen die Reserve-Lazarethe des Ortes nur wenig Kranke, so kann auch eine Ausschiffung Evacuirter und Aufnahme in diese Pflegestätten Statt finden. Die durchpassirenden Lazarethzüge gönnen sich nur wenig Aufenthalt.

An der Grenzstation aber, wo die Haupt-Abtheilung der Evacuations-Commission ihren Sitz behalten hat und wo sie ihre täglichen Benachrichtigungen empfängt, ordnet man von jetzt an die ankommenden Kranken nach Provinzen und sendet sie, nach diesem Princip in einzelne Züge oder wenigstens in bestimmte Wagen gesondert ab, jeden der letzteren mit seinem besonderen Begleitpersonal und die Züge derartig geordnet, dass, wenn dieselben im Innern des Landes an Kreuzungspunkte kommen, die Wagen je nach der Richtung, welche sie einschlagen sollen, leicht von einander abgehängt werden. Hat endlich allmälig die Grösse der gesammten Krankenbewegung etwas nachgelassen oder die Zahl der verwendbaren Lazarethzüge sich vermehrt, so finden nun auch die Austausche zwischen den Reserve-Lazarethen im Innern des Landes Statt und kommt es endlich zu einem völlig geregelten Verkehr auf den Eisenbahnlinien.

Evacuationen durch Vermittelung von Schiffen kommen für die Heere Mittel-Europa's und namentlich Deutschlands nur verhältnissmässig wenig in Betracht. Zwar bildet, worauf schon an den verschiedensten Stellen hingewiesen worden, das Schiff das angenehmste Fahrzeug für den Verwundeten-Transport, doch aber ist es trotz dem ermuthigenden Beispiel der Amerikaner bei uns seit Einführung der Eisenbahnen nur noch selten und nie in grösserem Umfang zur Anwendung gekommen, wie man denn auch aus dem letzten Kriege nur wenig über einige Wassertransporte auf der Mosel und dem Rhein liest. Um so ausgedehnteren Gebrauch von ihren grossartigen Wasserstrassen sahen wir dagegen die Nord-Amerikaner zum Zweck der Kranken-Evacuation machen, ganz abgesehen natürlich von See- und transmarinen Kriegen, in welchen Seeschiffe die einzigen Transportmittel bilden.

Die unter Deck gelegenen Schiffsräume bieten in Folge ihrer Niedrigkeit und der geringen Menge an Licht, welche ihnen im Allgemeinen zuströmt, auch der Exhalationen des Kielraumes halber nicht gerade günstige Aufenthaltsorte für Kranke, so dass es, wenigstens wenn diese Räume nicht mit ganz besonders reichlichen Ventilations-Einrichtungen versehen werden können, stets angezeigt bleibt, die Kranken auf Deck unterzubringen, das man mit einem

zelt- oder barackenartigen Ueberbau versehen hat: eine Einrichtung, die sich ja auch auf dem einfachsten Frachtschiff überall rasch und leicht herstellen lässt. Hängt man dann mehrere solcher Barackenschiffe einem Schleppdampfer an, so ist man in dem Besitze fahrender Schiffslazarethe, deren Bewegungen so sanft und deren hygienische Verhältnisse so trefflich sind, dass in ihnen auch während der Fahrt der Kranke so gut, wie in einem stehenden Barackenlazareth, aufgehoben ist. Natürlich, dass auch der Dienstbetrieb an beiden Orten in ganz gleicher Weise gehandhabt wird.

Auf Seeschiffen dagegen, auf welchen man das Lazareth nothwendiger Weise unter Deck unterbringen muss, hat man auch in diesem Raum nach den neusten englischen Modellen durch Einfügung von dachreiterähnlichen Aufsätzen in das Deck, durch reichliche Aufstellung von Ventilationsschläuchen, Einsetzen durchbrochener Zinkscheiben in die Schiffswände und Benutzung der hohlen Masten als Luftschlote den Luftwechsel derartig vermehrt, dass man auch mit ihm als Lazarethraum zufrieden sein, in demselben gute Heilresultate erzielen konnte. Jedenfalls lohnt es sich daher, auch dieser Transportweise seine volle Aufmerksamkeit zu schenken, um mit allen Transportmitteln ausgerüstet in einen neuen Krieg eintreten und mit denselben vom ersten Augenblick an die Krankenpflege in die richtigen Bahnen lenken zu können.

Die Principien der Evacuation und Krankenzerstreuung.

Die Erfahrungen, welche man in allen früheren Kriegen hat sammeln können, wie eine rationelle Hygiene fordern als erstes Streben des Militärgesundheitdienstes im Kriege die Vermeidung jeder Anhäufung von Kranken und Blessirten in solcher Menge, dass dadurch der Verlauf ihrer Leiden nachtheilig beeinflusst wird; sie verlangen vielmehr, dass namentlich alle Schwerkranken bis zu ihrer Heilung in nur geringer Anzahl vereint in gut ventilirten, luftigen Räumen unterkommen sollen. Auf der anderen Seite aber erheischt die nothwendige Disciplin eine dauernde strenge militärische Controle aller erkrankten Soldaten in Spitälern und die möglichst rasche Rückkehr der geheilten zur Armee, damit letztere durch ihre lange Abwesenheit keine zu bedeutende Schwächung erleide.

Beiden Anforderungen gleichzeitig gerecht zu werden, bietet die bedeutendsten Schwierigkeiten, welche sich allein dadurch einigermassen überwinden lassen, dass man in dem Rücken eines jeden Heeres an den Land-, Eisenbahn- und Wasserstrassen zum

Theil unter Benutzung älterer schon bestehender Gebäude, zum anderen Theil durch Aufrichtung neuer Zelt- und Barackenspitäler eine grosse Anzahl von einander möglichst isolirter Lazarethe eingerichtet, dieselben unter Leitung tüchtiger Chefärzte stellt und diesen die transportabeln Kranken und Verwundeten, welche baldige Aussicht auf Heilung gewähren, in geordneten, vom Pflegepersonal begleiteten Transporten zuführt. Für die nicht transportfähigen bleiben einstweilen die Feldlazarethe die Pflegestätten, welche, durch die Evacuation der Leichterkrankten entlastet, ihre Patienten in den ihnen zu Gebote stehenden Räumen weit auseinanderlegen und mit aller Sorgfalt behandeln müssen. Solche Kranke endlich, welche einen weiteren Transport auszuhalten im Stande sind und deren Leiden entweder eine längere Zeitdauer bis zu seiner Heilung beansprucht oder voraussichtlich zur Invalidisirung führt, schafft man auf der Eisenbahn oder auf Schiffen weit in das Land hinein und vertheilt sie hier sowohl in die Reserve-Lazarethe, wie in die Reconvalescenten- und Invaliden-Depots. Aller Orten aber vermeidet man, als der Disciplin hinderlich, eine zu grosse Zersplitterung: kein Lazareth darf weniger als 20 Betten zählen.

In der Ausführung bieten sich dieser Krankenzerstreuung die grössten Schwierigkeiten bei den Verwundeten, weit grössere, als bei den Kranken, nicht nur weil allein die traumatischen Epidemieen plötzlich zu so massenhaften Anhäufungen ihrer Opfer an einem Orte Veranlassung werden, dass sie sofort zu überwältigen nur unter den allergünstigsten Verhältnissen — wie sie manchmal in Amerika zusammentrafen — möglich erscheint, sondern namentlich auch, weil sich allein unter den Verletzten gleich vom ersten Augenblick ihres Leidens an solche in grosser Anzahl finden, die sich auch nicht für den kürzesten Transport eignen, sondern sofort in möglichster Nähe beste Spitals-Unterkunft in gesunden, luftigen, ruhigen Räumen und aufmerksamste Pflege erheischen. Sie vor Allem muss also der Arzt nach einem Kampfe aus der grossen Menge aussondern und in nächster Nähe des Schlachtfeldes unterzubringen suchen. Daher denn überall schon auf dem Verbandplatze die Frage der Transportabilität im Auge behalten und — nach den früher gegebenen Andeutungen — ihr Grad durch das Diagnosentäfelchen weit sichtbar bezeichnet werden muss. Die Transportunfähigen werden danach sofort in dem Feldlazareth als ihrer definitiven Pflegestätte untergebracht, die Transportabeln aber in

einem oder mehreren grösseren Räumen gesammelt und so rasch wie möglich der Etappe überwiesen, damit die Feldlazarethe nicht länger unter der Kranken-Anhäufung leiden und ihre Aerzte die volle Aufmerksamkeit den Schwerblessirten widmen können. Denn hier, in den Feldlazarethen, liegt der Schwerpunkt der kriegschirurgischen Therapie, und es ist durchaus falsch, denselben in die Reserve-Lazarethe der Heimath verrücken, jenen dagegen nur die Aufgabe zuertheilen zu wollen, die Verwundeten für den schleunigen Transport in diese fähig zu machen, sie gleichsam zu dem Werth einer Haupt-Verbandstation herunterzudrücken. Gerade das Gegentheil beanspruchen die Schwerverletzten: nach kürzestem Transport und primärer Therapie Pflege durch denselben Arzt und in demselben Lazareth bis zur Sicherstellung der Reconvalescenz.

Denn auch der kürzeste Transport geht selten ohne schädliche Einwirkung auf Schwerverletzte vorüber, selbst wenn er in den besteingerichteten Fahrzeugen und mit aller speciellen Vorbereitung und Besorgung des einzelnen Leidenden Statt findet. Auch in den trefflichst federnden Eisenbahnwaggons empfindet der Verletzte die Schwankungen des Wagens bei rascher Fahrt und seine plötzlichen Erschütterungen bei den Weichen und Schienen-Uebergängen in unangenehmster Weise, reizen die dabei erzitternden Knochenstümpfe die umgebenden Weichtheile, kommt es zu Entzündungen und weitgehenden Infiltrationen, zu Blutungen, zu Zerfall der Granulationen und der jungen Narbenmassen, zu Brand, vermehrt sich die allgemeine Nervosität bis zu einem unerträglichen Grade. Und doch geht unser ganzes therapeutisches Bestreben dahin, den Heilungsverlauf der Schussverletzung möglichst zu vereinfachen, den Process der Verklebung und Verheilung namentlich auch dort der prima intentio immer näher zu führen, wo das Geschoss durch die Weichtheile hindurch sich den Weg zu den tiefergelegenen edlen Organen gebohrt hat. Das aber verhindert bei den schwereren Verletzungen ein Transport fast ausnahmslos. Und ganz besondere Gefahren birgt derselbe in sich, wenn er während der Reactions- und Infiltrationszeit Statt findet, also etwa vom dritten Tage nach der Verletzung an bis zum Ende der zweiten Woche, wann die Circulationsverhältnisse in der Wundumgebung noch völlig ungeregelt sind, die Thromben noch keine Festigkeit gewonnen haben und in Gefahr gerathen, jauchig infiltrirt in die Circulation geworfen zu werden, wann die geschwellten

Theile leicht unter dem Druck des Verbandes leiden, das Infiltrat statt in Resolution überzugehen, durch die geringste Reizung zu Eiterung und jauchigem Zerfall gebracht wird: eine Zeit, während deren man auch Leichtverletzten möglichst Ruhe vergönnen sollte. Und um so mehr stehen solch frühe Transporte im Widerspruche mit den conservativen Bestrebungen der neuesten Chirurgie, als wir bei diesen nicht nur beabsichtigen, den verletzten Körpertheil als leistungsunfähige Masse, sondern auch seine Function nach Möglichkeit zu erhalten und wiederherzustellen und die Erfahrung namentlich des jüngsten Krieges die Nothwendigkeit dargethan hat, dass, um Letzteres zu erreichen, nothwendiger Weise die Behandlung möglichst lange in ein und derselben geschickten Hand bleiben muss. So ist denn im Interesse der Verwundeten die Forderung aufzustellen, dass abgesehen von allen ganz besonders schwer Blessirten, somit allen Verletzten mit Wunden der Körperhöhlen und der in ihnen gelegenen Organe, mit Fracturen der Wirbelsäule, des Beckens und des Oberschenkels, mit Verletzungen grösserer Gefässe und sehr ausgedehnten Weichtheilabreissungen — Wunden, bei welchen überhaupt an einen Transport gar nicht gedacht werden sollte — auch alle anderen Blessirten, bei welchen es auf primäre Inangriffnahme einer activen, sei es beraubenden, sei es conservativen Therapie ankommt und welche dauernde Aufsicht erfordern, weil ohne solche ein rasch nothwendig werdender therapeutischer Eingriff nicht rechtzeitig Statt finden kann, dass also auch solche Blessirte im Feldlazareth zurückgehalten werden. Und zu dieser Kategorie gehören namentlich alle Verletzungen grösserer Gelenke. Fracturen des Unterschenkels und der oberen Extremitäten sollten, auch wenn trefflich geschient, auf keinen Fall weit fortgeschafft werden und müssten jedenfalls vor Beginn des Reactionsstadiums in Lazarethen untergebracht sein, wo sie dann am besten eine Reihe von Wochen verweilen. Von der weit grösseren Zahl der Blessirten aber, die nach Abzug der eben bezeichneten übrig bleiben, soll die grössere Hälfte der Etappe überwiesen werden; nur die Behandlung der allein durch Contusionen oder einfache Schrammschüsse Verletzten übernehmen die Truppen-Aerzte.

Man spricht wohl die Befürchtung aus, bei Vertheilung der Blessirten in genannter Weise werde den Lazarethen eine zu schwere, massenhafte Arbeit aufgebürdet. Doch mit Unrecht. Denn zunächst übernehmen ja die Aerzte der Verbandplätze die

erste Operation oder den ersten definitiven Verband womöglich bei allen dem Lazareth zu überweisenden Verwundeten, so dass diesem aus der primären Therapie grosse Schwierigkeiten nicht erwachsen und die wenigen, allenfalls noch nachzuholenden Operationen und Verbände bald beendigt sind; dann weist eine genauere Diagnose eine Anzahl Verletzungen als leichter nach, als sie Anfangs erschienen und sowohl sie, wie manche andere Wunde oder primäre Operation erlaubt nach Abfall der Infiltration und des Fiebers den Transport in einem gut federnden Fahrzeug oder auf einem Schiff. Auch sterben einzelne der schwerst Verletzten; und so wird es nach etwa 14 Tagen in den meisten mit Verwundeten belegten Feldlazarethen, welche keinen neuen Zuwachs erhalten, möglich erschienen, die Aerztezahl zu verringern, vielleicht gar die eine Hälfte derselben mit ihrem Material dem Heere wieder nachzusenden. — Aber auch abgesehen hiervon, dürfte es bei der jetzigen einheitlichen Leitung der Sanitätsanstalten im Felde wohl stets möglich sein, für einen grossen Kampf 4 Feldlazarethe, also Pflegestätten zur Lagerung von 800 Verletzten, bei jedem Armee-Corps, zur Hand zu haben. Die aber würden zur Pflege jener 10 bis 15 pCt. Verwundeter, welche nach Stromeyer einer mindestens vierwöchentlichen Behandlung in nächster Nähe des Schlachtfeldes bedürfen, bei gegenseitiger Aushilfe der Corps für jede Schlacht ausreichen; denn eine Verwundetenzahl von 5500—8000 Mann auf ein Corps als Folge eines einzigen Kampfes kommt nur in äusserst seltenen Fällen vor. — Endlich aber können sich bei gehöriger Regelung der Evacuationen die Feldlazarethe mehr als bisher vorzugsweise mit Verwundeten-Pflege beschäftigen, weil die meisten der die Blessirten an Zahl immer weit übertreffenden anderweitig Kranken transportabel sind und sich aus dem Gebiete der Feldlazarethe fortschaffen lassen. Eine Ausnahme bilden hier nur die Kranken mit acuter Meningitis, Pleuritis, Perciarditis und Peritonitis, mit acuter Pneumonie und schmerzhaftem Gelenkrheumatismus, mit Cholera, Typhus, Dysenterie und anderen stark infectiösen Leiden auf der Höhe ihrer Entwicklung. Auch muss nach all diesen Krankheiten die Reconvalescenz schon einigermassen vorgeschritten sein, ehe man den Kranken eine weite mehrtägige Fahrt zutrauen kann, die natürlich besondere Rücksichtnahme auf die Güte der Evacuationsmittel, den Schutz, den dieselben gegen Kälte, Hitze und Regen gewähren, die Jahreszeit und andere zu berücksichtigende Ver-

hältnisse erheischt. Aber die Zahl dieser untransportabeln Kranken verschwindet gegen die grosse Zahl solcher, die an leichteren inneren Uebeln, an geringen äusseren Leiden, an Augenaffectionen, an venerischen und Hautkrankheiten laboriren: Leiden, mit welchen man sie ohne Bedenken auch weithin zu transportiren vermag.

Die grösste Schwierigkeit wird stets die Noth um die frühzeitige Stellung des massenhaft erforderlichen Transportmaterials darbieten, zu welchem Zweck eben jedes brauchbare Fuhrwerk beigetrieben werden muss. Aber wenn dasselbe auch noch nicht gleich in ausreichender Menge zur Stelle zu schaffen ist, so dürfen darum doch noch nicht die zum Transport Designirten Aufnahme in die mit den Schwerkranken belegten Räume finden, sondern sind in besonderen Localitäten unterzubringen, um jenen nicht Luft und Aufsicht zu rauben.

Allerdings stellen sich ja im Kriege oft genug diesen Anforderungen schwer, ja kaum überwindliche Schwierigkeiten entgegen und lassen ihre Ausführung nicht zu Stande kommen. Geht die Schlacht verloren, so hört eben die Geltung fast jeder Verhaltungsmassregel auf. Zwar gestattet die Humanität unserer Tage, die Verwundeten mit den sie pflegenden Aerzten dem Feinde in die Hand zu liefern, ohne sich um ihre Sicherheit und die Fortsetzung einer geregelten Therapie sorgen zu müssen. Aber trotzdem und trotz der Geltung der Genfer Convention kann auch jetzt noch die fluchtartige Räumung eines Feld-Lazarethes nothwendig werden, wenn das Gebäude, in dem sich dasselbe etablirt hat, ein strategisch wichtiger Punkt ist, der bei dem Vorrücken des Gegners vertheidigt werden muss und von diesem aller Wahrscheinlichkeit nach beschossen und angegriffen werden wird. Denn es ist dann immerhin noch besser, dass bei der Räumung einige der Schwerstverletzten zu Grunde gehen, als dass das Gebäude mit all seinen Insassen verbrennt, wie es ja leider mit einem preussischen Feld-Lazareth geschah, das sich nach der Schlacht von Vionville (am 16. August) in einem Gehöft etablirt hatte, welches während der Schlacht von Gravelotte in Flammen aufging und sich ausser Stande sah, seine Kranken dem Feuertode zu entreissen. Und ebenso sind auch auf Seiten des Siegers temporäre Ueberfüllungen unvermeidlich, wo man weder Eisenbahn noch Landfuhrwerk erreichen kann.

Auch schwankt der Begriff schwer- und leichtverletzt, — was für unseren Fall den Begriffen transportunfähig und transportabel

entspricht, — ebensowohl nach solchen äusseren Verhältnissen, wie nach der durchschnittlichen Schwere der Verletzungen, welche ein Gefecht geliefert hat: denn je bedeutender die allgemeine wie individuelle Verletzungsgrösse, um so mehr wird man sich genöthigt sehen, um für die Schwerstverletzten Raum zu behalten, Verwundete für transportabel zu erklären, welche man bei geringer durchschnittlicher Verletzungsgrösse entschieden für nicht evacuationsfähig halten würde. Denn man wird, wo die Wahl zwischen zwei Uebeln offen steht, sich immer für dasjenige entscheiden, das mit Wahrscheinlichkeit die geringere Gefahr für den Verwundeten bietet.

Nun handelt es sich aber neben der Frage, wer und wann evacuirt werden soll, auch noch um die zweite ebenso wichtige, wohin die Evacuationen denn Statt finden sollen, in welcher Weise also die Krankenzerstreuung zu handhaben ist. Auch bei ihrer Beantwortung wollen ebensowohl das Interesse der einzelnen Kranken, wie die Schlagfertigkeit der Armee im Auge behalten sein, damit man nicht, indem man jene allein berücksichtigt, durch zu weite Rücksendungen und zu starke Zerstreuung der Kranken deren unnöthig lange Abwesenheit von der Armee herbeiführt. Namentlich aus diesem Grunde muss auf das Energischste darauf gedrungen werden, dass von dem Beginn der Mobilmachung an aller Orten in dem bedrohten Grenzgebiet in reichlicher Menge Lazarethe emporwachsen und solche Neu-Anlagen auch dem vorrückenden Heere möglichst auf dem Fusse folgen, wenn sie auch zunächst nur in grossen Zelt-Anlagen bestehen. Womöglich soll jeder etwas grössere Ort, dessen Aerzte zur Unterstützung der Behandlung herangezogen werden können, mehrere Lazarethanlagen erhalten, deren jede ihre besondere Bestimmung hat, die eine zur Behandlung innerlich Kranker, die zweite für chirurgisch Kranke und Augenleidende, die dritte für Syphilitiker und ähnlich designirt ist. Bei grösseren Baracken- oder Zelt-Anlagen mag man einzelnen Gebäudegruppen solche besondere Bestimmung zuertheilen. Befindet sich in angegebener Weise die Etappenstrasse in dem Besitz einer ganzen Anzahl isolirt liegender Lazareth-Anstalten, dann kann man, ohne dass es doch zu localer Ueberfüllung kommt, eine grosse Menge Kranker und Verwundeter nah bei dem Kriegstheater unterbringen und braucht nicht zu befürchten, dass ihnen der Transport bis in diese Lazarethe schaden könne, während man sicher ist, dass sie nach der Heilung der Rücktransport rasch ihrer

Truppe wieder zuführt. Somit heisst also die Regel: in den dem Kriegsschauplatz nah gelegenen stehenden Lazarethen muss stets Raum offen gehalten oder wenn irgend möglich durch Errichtung von Zelten oder Baracken geschaffen werden zur Aufnahme solcher Kranken, welche ihres Leidens halber nur einen kurzen Evacuationstransport vertragen und solcher, deren Leiden aller Wahrscheinlichkeit nach in Kurzem wieder beseitigt ist. Weiter zurück sollen dagegen die Transporte derjenigen gehen, welche eine längere Fahrt überhaupt vertragen und aller Wahrscheinlichkeit nach entweder erst nach einer Reihe von Wochen wieder kampffähig werden oder Aussicht auf völlige Invalidisirung geben. Kranke mit infectiösen Leiden, namentlich mit Pocken, exanthemetischem Typhus u. dgl., dürfen nicht per Bahn evacuirt, sondern müssen in der Nähe des Erkrankungsortes isolirt werden.

Von den dem Heere nahe gelegenen Ortschaften die einzelnen nur zur Aufnahme bestimmter Krankheitsformen zu designiren, derartig also, dass in der einen nur chirurgische Leiden, in der anderen innere, in der dritten Augeneffectionen u. s. w. untergebracht würden, ist unpraktisch, weil es bei dem Massenverkehr der Bahnen unmöglich erscheint, in den Etappenlazarethen die Mannschaften nach ihren Leiden zu sortiren, auch bei den Uebersendungen der nach der preussischen Vorschrift (s. S. 610) verfassten Buchstaben-Telegramme sehr häufig die grossartigsten Fehler vorkommen. Vielmehr sollte man in jedem Ort isolirte Localitäten zur Behandlung der verschiedenartigsten Krankheitsformen einrichten, in welche erst nach ihrer Ankunft die summarisch für den Ort designirten Kranken vertheilt würden und getrennt unterkämen. Ebensowenig erscheint, wie schon früher erwähnt, wenigstens zu den Zeiten des Krieges, wenn Alles auf die Geschwindigkeit der Entlastung des Kriegsschauplatzes von Kranken ankommt, eine frühzeitige Vertheilung der Kranken nach Provinzen als im Interesse der Krankenpflege gelegen: auf geradestem Wege und also in schnellster Fahrt die Kranken des Zuges in ein Reserve-Lazareth der Heimath führen, sie alle daselbst ausschiffen und wieder möglichst schleunig ohne Umweg zum Heere zurückzukehren, auch hier nicht einseitig blos nach Verletzten einer Provinz umhersuchen, sondern alle Kranken gleichachtend, sie ohne Rücksicht auf ihre provinzielle Herkunft aufnehmen, das muss Anfangs namentlich die Maxime der Lazarethzüge sein; denn damit ist allen Theilen am besten genützt. Für die Ausgleichung

der einzelnen heimischen Lazarethe innerhalb des grossen Vaterlandes kommen dann auch schon die Tage, und die freiwillige Hilfe fände, wenn sie selber eigene Lazarethzüge ausrüsten, sie mit ihrem Personal besetzen und ihnen gerade diese Bestimmung zuertheilen wollte, früh Gelegenheit, auch im Lande selber Ordnung zu schaffen und sich des innigsten Dankes aller leidenden Vaterlandskämpfer im Voraus zu versichern, welche sie so früh in ihre engere Heimath, in die Arme ihrer Lieben, den Schooss ihrer Familie zurückführen würde.

Druck von Oscar Raabe (Arthur Gutsmann) in Breslau.

Therapie der Schussverletzungen.

Geschichtliches.*)

Die ältesten, uns bekannten Schriften über die Behandlung von Gewehrschussverletzungen sind italienischen und deutschen Ursprungs, haben dort als Verfasser den Venetianer Marcello Cumano, hier einen Pfolspeundt, Braunschweig und Gerssdorff. Meist empfehlen dieselben nur die einfachsten therapeutischen Massnahmen. Ihre Hauptsorge wenden sie der möglichst frühen Entfernung der nur zu häufig in den Wunden vorhandenen Fremdkörper, vor Allem der Kugeln selbst, aber auch der aus dem Zusammenhang gerissenen Knochensplitter zu. Dieselbe auszuführen construiren sie sonden-, zangen- und röhrenförmige Instrumente, die in ihrer plumpen Ausführung für den Schusscanal nicht selten zu umfangreich erscheinen. Derselbe bedarf daher der künstlichen Erweiterung. Meist erreicht man diese unblutig, unter Anwendung von Quellmeisseln aus Pressschwamm, Enzian oder anderen durch Flüssigkeits-Aufnahme quellenden Substanzen oder durch Druck mittels einer Art zweiarmigen Wundspiegels. Mit dem Messer dilatiren in Deutschland erst die Späteren; und um dabei dem Verwundeten den Schmerz zu ersparen, betäuben sie ihn wohl vorher durch Wundtränke oder selbst durch schmerzstillende Inhalationen, wie solche schon seit dem 13. Jahrhundert empfohlen und angewandt wurden. Nach derartiger mechanischer Ausräumung des Wundcanals spritzt der Chirurg milde, lauwarme Oele oder schleimige Flüssigkeiten in denselben oder er führt, was die Regel ist, mit solchen getränkte Wieken ein, um

*) Bei der Bearbeitung dieses Capitels sind neben den Originalien wesentlich folgende Werke benutzt worden:

H. Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medicin. Dritte Bearbeitung. Jena 1875 u. 1876.

Th. Billroth, Historische Studien über die Beurtheilung und Behandlung der Schusswunden vom 15. Jahrhundert bis auf die neueste Zeit. Berlin 1859.

E. Gurlt, Die Kriegs-Chirurgie der letzten 150 Jahre in Preussen. Berlin 1875.

J. Rochard, Historie de la Chirurgie Française au XIX. Siècle. Paris 1875.

A. Adamkiewicz, Die mechanischen Blutstillungsmittel bei verletzten Arterien, von Paré bis auf die neueste Zeit. v. Langenbeck's Archiv, Bd. XIV. Berlin 1872.

den Wundsecreten den Weg offen zu halten. Auch wenn Pulver in die Wunde eingedrungen oder das Geschoss nicht sobald entfernt werden kann, wendet Pfolspeundt kein anderes, als dieses einfache Heilverfahren an, applicirt nicht etwa ätzende oder antiseptische Heilmittel, weil offenbar die Schusswunde zu seiner Zeit in Deutschland ebensowenig wie in Italien für vergiftet angesehen wird. Und so blieb's im Allgemeinen in Deutschland auch in der folgenden Zeit. Das Höchste, wozu man sich verstieg, war der Zusatz von Terpenthin oder Campher zum Verbandöl und die übrigens von Lange verworfene Anwendung des Haarseils, mit dessen Hilfe man den Schusscanal mechanisch von seinen zerquetschten Inhaltsmassen zu reinigen suchte. Denn diese vornehmlich, und nur nach der Ansicht Einzelner daneben auch das angeblich zum Theil mit in den Körper hineingerissene Pulver sind die Massen, welche die Wunde inficiren. Auch Würz, der selbst von der primären Kugelextraction wenig, von dem Einlegen des reizenden Haarseils und der primären Wunderweiterung gar nichts wissen will, sieht offenbar in diesem Detritus der Wunde das Specifische und Gefährdende derselben, wenn er sagt: „was ist eine solche Wunde, die also von der Kugel zermürset und vom Pulver verbrannt worden, anders als eine vergiftete Wunde?“

Zu dieser einfachen, exspectativen Behandlung der Schussverletzungen trat im Beginn des 16. Jahrhunderts die der Italiener und Franzosen als weit eingreifender in deutlichen Gegensatz; ein Contrast, der im Grossen und Ganzen sich bis in die neueste Zeit hinein erhalten hat. Denn während die Kriegschirurgen jener romanischen Völker, wie Anfangs mit dem Glüheisen, so später mit dem Dilatations- und dem Amputationsmesser stets rasch bei der Hand waren, so vertraten die deutschen, und namentlich diejenigen der brandenburgisch-preussischen Armee vom Grossen Kurfürsten an bis in die jüngsten Tage mit Vorliebe die conservativ-exspectative Therapie.

Das eingreifende Verfahren ging, wie es scheint von Italien aus; wenigstens sind es die Schriften Vigo's, in welchen wir zuerst den Rath ausgesprochen finden, man solle die vergifteten Schusswunden mit Glüheisen oder siedendem Oele ausbrennen, in die kauterisirte Wunde darauf eine Wieke mit dem ätzenden Ung. aegyptiacum (im Wesentlichen Essig, Grünspan und Alaun) einführen und dann erst zu den einfachen, milden Verbandmitteln übergehen. Diese Verbandweise war, wie es scheint, in Italien und Frankreich bald Allgemeingut der Chirurgen geworden, bis sich ungefähr um die Mitte des 16. Jahrhunderts ziemlich gleichzeitig hier Ambroise Paré, dort Barth. Maggi gegen die Aetzungen als Regel bei der Behandlung der Schussverletzungen erklärten. Man solle dieselben auf die entzündeten, jauchenden Wunden beschränken, im Grossen und Ganzen aber einfache Oele und Salben an deren Stelle setzen. Paré's Lieblings-Schussöl enthielt, ausser den wohl wenig wirksamen Bestandtheilen ausgekochter junger Hunde und Regenwürmer, einen wesentlichen Zusatz des antiseptischen Terpenthin. —

Wirkte in dieser Richtung der geniale Meister entschieden vortheilhaft, so ist andrer Seits wiederum seinem Beispiel vor Allem zuzuschreiben, dass in den Heeren der romanischen Völker von nun an die frühzeitige blutige Erweiterung fast aller Schussöffnungen Eingang fand, die daselbst bis über die Mitte unseres Jahrhunderts hinaus nur zu fleissig geübt worden. Im Uebrigen allerdings verfuhren die Franzosen selbst bei den grössten Zerschmetterungen

primär meist conservativ und liessen sich fast allein durch heftige Entzündung und Brand zur Vornahme der Amputation nöthigen. Du Chesne war es hier, Botallo in Italien, welche zuerst bei ausgedehnten, durch Weichtheil- und Gefässzerreissungen complicirten Zerschmetterungen die Absetzung der Extremität vorzunehmen riethen; aber sie empfahlen dieselbe nur, falls sich wirklich Gangrän entwickle. Würz amputirte nie früher, als 6 Monate nach der Verwundung. Es war wohl vor Allem die Angst vor der, trotz den Empfehlungen früherer Tage und dem Beispiel eines Paré, Vigo und Ferri durch Unterbindung erst von den Wenigsten mit Sicherheit zu stillenden Blutung, welche die Aerzte von diesem eingreifenden Verfahren zurückhielt. In der That besass aber Paré's blutsparendes und blutstillendes Verfahren auch noch die wesentlichsten Unvollkommenheiten: zur Blutersparung wurde vor der Operation das zu entfernende Glied etwas oberhalb der Schnittstelle einfach mit einem festen, breiten Bande circulär umschnürt; bei der Ligatur galt es als Regel, neben dem Gefäss auch noch die dasselbe umgebenden Weichtheile in reicher Menge mit in die Schlinge aufzunehmen, und bei Nachblutungen aus grossen Wunden wandte man meistens die percutane Umstechung mit Knotung der Schlinge über einer untergeschobenen Compresse an.

Erst als im Verlauf des folgenden Jahrhunderts diese Technik wesentliche Verbesserungen erfahren, ging man mit operativen Eingriffen kühner vor und eroberten sich namentlich die Amputationen nach und nach ein immer grösseres Feld.

Den Stand der deutschen kriegschirurgischen Therapeutik im 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts ersehen wir vor Allem aus den Werken des Fabricius Hildanus und des gelehrten Lorenz Heister; die speciell bei den Chirurgen des grossen Kurfürsten herrschenden Anschauungen aber offenbaren uns die Schriften des wesentlich auf den Schultern von Würz stehenden vielerfahrenen Gotfried Purmann. Sie alle sind der Ueberzeugung, dass von einer wirklichen Vergiftung der Schusswunde, welche die Anwendung von Aetzmitteln nothwendig mache, nicht die Rede sein könne, finden vielmehr ihre Gefahr wesentlich bedingt durch die Anwesenheit fremder Körper, vor Allem also der Kugel selbst, und der durch diese zermalmten, lebensunfähigen Wandungen des Schusscanals. Ihr Aller Bestreben geht demnach dahin, so früh wie möglich die Fremdkörper einschliesslich der ganz freien Knochensplitter zu extrahiren und die Ausstossung der zerquetschten Weichtheile und des vergossenen Blutes durch Eiterung zu befördern. Zunächst gilt es daher überall die Wunde genau zu untersuchen, wenn irgend möglich durch den in sie eingeführten Finger. Nur wenn dieser oder das erforderliche Extractions-Instrument zu umfangreich ist dilatirt man den Eingang in den Wundcanal und, falls erforderlich, diesen selbst bis zur nothwendigen Tiefe, bald mit Quellmeisseln, bald mit dem Messer. Liegt das Geschoss am Ende eines Blindcanales der Haut ziemlich nah, so schneidet man es am liebsten hier heraus. Ueberall aber, auch bei den Gelenkwunden, gilt es, diese Eingriffe früh zu unternehmen, ehe sich der Wundcanal durch die folgende entzündliche Schwellung verengt hat. War dieser Zeitpunkt verpasst, so sollte man einstweilen von einem solchen, nun gefährlichen Eingriff abstehen und ebenso wie bei fester Einkeilung des Geschosses in einen Knochen, erst die volle Entwicklung der Eiterung abwarten. Diese selbst zu erregen und ihren Abfluss offen zu erhalten führte man noch in die meisten Wunden dünne Charpiewieken, in lange Schusscanäle auch wohl Hohlmeissel — entsprechend

unseren Drainröhren — ein oder zog Fäden durch Haarseilschüsse. In der Regel tränkte man diese Verbandstoffe mit Terpenthin-Linimenten oder balsamischen Tincturen, oder man bestrich sie mit Salben, welchen antiseptisch wirkende Stoffe beigemengt waren. Dazu bedeckte man mit solchen die Ein- und Ausgangsöffnungen und umhüllte weithin den verletzten Körpertheil mit Essig-Compressen und spirituösen Umschlägen. Es galt dabei, wie man vielfach auch als Regel ausgesprochen findet, der schädlichen atmosphärischen Luft soweit wie möglich den Zutritt zur Wunde zu verwehren. — Entwickelte sich in letzterer Jauchung, so kamen starke Aetzmittel in Salbenform oder Lösungen zur Anwendung. In solchen Fällen ging man mit grosser Energie zu Werke; denn ehe man die kaustischen Mittel auftrug scarificirte man den schmutzigen Grund der Wunde bis in den gesunden Boden hinein, um so bis in die erforderliche Tiefe wirken zu können. Und daneben reichte man China in grossen Dosen, vergoss manches Pfund Blut im Aderlass und reducirte noch dazu die Diät ganz gewaltig. Blutungen bekämpfte man meist durch directe Application styptischer Mittel und durch Tamponade. Wesentlich um sie zu verhindern zog Fabricius Hildanus über die Amputationsstümpfe einen dieselben fest umschnürenden, die Wunde direct comprimirenden Beutel, — eine Methode, die später Petit noch energischer empfahl und manche Nachahmer fand; meist aber häufte man stufenweis Charpiekugeln, Schwämme und Compressen in der blutenden Wunde aufeinander und befestigte dieselben mit comprimirenden Binden. Erst Heister rieth in Deutschland, durchschossene grosse Gefässe am Orte der Verletzung zu umstechen oder, wenn dies unmöglich, die verletzte Extremität zu amputiren. Er war es erst, der in unserem Vaterlande die Gefässunterbindung zu Ehren brachte und damit überhaupt die Absetzung grösserer Gliedmassen im Gesunden ermöglichte, der dieselbe dann auch bei ausgedehnten Knochen- und Gelenkzerschmetterungen möglichst frühzeitig vorzunehmen empfahl. Seine Vorgänger, welche fast ausnahmslos bis zu der Entwickelung des Brandes gewartet, hatten sich in der Regel damit begnügt, die gangränöse Partie in der Nähe der Demarcationslinie einfach abzulösen und hatten auch bei Gliedabreissungen durch Kanonenkugeln nur die hervorstehenden Knochensplitter entfernt, ohne die Weichtheilwunde durch das Amputationsmesser zu vereinfachen. Um so grössere Aufmerksamkeit hatte man dafür aber der conservativen Behandlung der Schussfracturen zugewandt und war dabei von vornherein bemüht, womöglich auch die Function des verletzten Theiles wieder herzustellen; selbst durchtrennte Sehnen wusste man mit Erfolg durch die Naht zu vereinigen. Gewöhnlich umhüllte man bei Fracturen zunächst die ganze verletzte Extremität mit einem grossen Pflaster, welches an der Stelle der Wundöffnungen Fenster enthielt, legte darüber Compressen und auf sie schmiegsame Bast- oder Holzschienen, welche man, mit Umgehung der Wunden, durch Binden fixirte. Ein solcher fester Verband blieb eine Reihe von Tagen liegen, wurde höchstens durch Lockerung oder Festigung der äussersten Binde dem Schwellungsgrade der Theile angepasst; die Wunden selbst aber verband man so häufig es die Eiterung erheischte. Bei der Sorgfalt, mit welcher hierbei die Chirurgen zu Werke gingen und der fleissigen Anwendung desinficirender Mittel erreichten dieselben oft äusserst anerkennenswerthe Resultate.

In Frankreich, dessen Chirurgen seit dem 18. Jahrhundert die Lehrmeister fast ganz Europa's wurden, hatten bis zum Beginne eben dieser Zeit die

Paré'schen Grundsätze über die Behandlung der Schusswunden immer weitere Verbreitung gefunden, auch bei der Zunahme genauerer anatomischer Kenntnisse w. g. die Gefässunterbindungen sich stets grösseres Terrain erobert. Manche — und darunter sehr namhafte — Chirurgen gewöhnten sich allerdings nur äusserst schwer an dieselben. Waren doch nach Dionis noch in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts Kauterien die einzigen Blutstillungsmittel bei Amputationen, welche man im Hôtel-Dieu zu Paris anwandte, und verwarf doch Petit noch 1733 die Ligatur als ein grausames Mittel, das keine Vorzüge vor jenen aufweisen könne. Die Mehrzahl der Chirurgen allerdings cultivirte die Ligatur. Und da ausserdem die Erfindung des Tourniquets (1674 durch Morel; das Petit'sche Schraubentourniquet 1718) die Blutung während der Operation zu hemmen lehrte, so erwarb sich nun rasch sowohl in Frankreich, wie in dem benachbarten England die Amputation eine grosse Anzahl von Anhängern, wartete man bei Verletzungen mit ihr immer seltener bis zur Entwicklung von Entzündung und Brand, wuchs endlich die Zahl der sie fordernden Indicationen mehr und mehr. Schon 1676 erzählt Wiseman von den englischen Chirurgen, sie pflegten bei grossen Zerschmetterungen am ersten Tage zu amputiren. Das Gleiche empfahl 1692 De la Charrière bei Splitterbrüchen mit ausgedehnter Weichtheilzerreissung, bei Gelenkverletzungen und Wunden der grösseren Blutgefässe, 10 Jahre später Saviard bei durch Dislocation des Fussgelenkes complicirtem Unterschenkelbruch. White erklärte 1712, die englischen Chirurgen des Heeres und der Flotte amputirten dort, wo dieser Eingriff ihnen nöthig erscheine, ohne Zaudern primär. Und schon Ludwig XIV. machte, wie später Friedrich der Grosse, seinen Kriegschirurgen den Vorwurf, sie seien zu erpicht auf das Operiren und pflegten ihre Leistungen in einem Feldzuge nach der Zahl der abgenommenen Arme und Beine zu beurtheilen. Dionis widersprach dem zwar, forderte selber aber die Vornahme der Amputation bei allen Schusssplitterbrüchen des Arms und Unterschenkels.

Den gesammten so allmälig erreichten Fortschritt fasste zum ersten Mal in den dreissiger Jahren des vorigen Jahrhunderts Le Dran in einem Werke zusammen, welches für die Behandlung der Schusswunden die genauesten Vorschriften enthält. Präcis finden wir hier die in Frankreich zur Regel gewordene Maxime ausgesprochen, der Chirurg habe die gequetschte Natur einer jeden Schusswunde durch Incisionen und Scarificationen zu verändern, habe sie durch solche in eine blutende Wunde zu verwandeln (Débridement préventif); ja selbst bei subcutanen durch Geschosse erzeugten Knochenfracturen sollte man die gequetschten Weichtheile einschneiden und bei Haarseilschüssen, sobald deren Länge nicht zu bedeutend, die Weichtheilbrücke völlig durchtrennen. Bei sehr langen Weichtheilschusscanälen rieth Le Dran wenigstens hier und da Seitenöffnungen anzulegen, alle aber am Ein- und Ausgang wie im Verlaufe des Schusscanals derartig ausgiebig mit Einbegriff der Fascien und Muskeln einzuschneiden, dass eine freie Communication im ganzen Schusscanal hergestellt werde. Nur so beuge man den Gefahren der sicher entstehenden Eiterung vor. Hinderten die localen Verhältnisse ein derartiges actives Vorgehen, z. B. bei langen Schusscanälen durch das dicke Fleisch des Schenkels, so sei das Leben des Verletzten auch bei einfachen Weichtheilschüssen selten zu erhalten. Die Einlegung des Haarseils verwarf Le Dran; fremde Körper rieth er nach Erweiterung der

Wunde bis zu ihrer Lagerstelle hin möglichst früh zu entfernen. — Die für die Weichtheilwunden empfohlene active Thätigkeit des Chirurgen wurde in gleicher Weise auch auf die Knochenverletzungen übertragen. Demzufolge rieth Le Dran, bei Prell- und Streifschüssen der Knochen stets das Periost in der Umgebung der Quetschungsstelle zu durchschneiden, bei Knochenzerschmetterungen aber ausgedehnte Wunden anzulegen, um die getrennten Knochensplitter leicht herauszunehmen, dieselben auch, wegen der doch erfolgenden Exfoliation der Stumpfränder dauernd offen zu halten. Nur diejenigen grossen Knochensplitter, welche noch fast ganz mit Periost und Weichtheilen bedeckt seien und dadurch Aussicht auf Wiederanheilung gewährten, dürfe der Chirurg unangetastet lassen. Zur Fixirung einer zerschmetterten Extremität sollte man Blechrinnen verwenden mit Fenstern an den Stellen der Wunden, welche ohne Lockerung des Stützapparates jene zu verbinden gestatteten. — Wider primäre und secundäre Blutungen rieth Le Dran vor allen anderen Heilverfahren die Unterbindung oder Umstechung des Gefässes an Ort und Stelle der Verletzung unter Mitnahme reichlicher Weichtheile in die Fadenschlinge an. Dabei diente das Tourniquet zur Erleichterung der Operation; wo dasselbe aber nicht anwendbar, sollte der in die Wunde eingeführte Finger den vorläufigen Verschluss bewirken. Und wo wiederum die Anlegung der Ligatur unmöglich erschien, sollte man dieselbe durch einen kleinen mit einem Stypticum durchtränkten Tampon, ersetzen, den man unmittelbar über der Gefässwunde befestigte. — Da diese grössere Sicherheit in der Blutstillung gestattete, kühnere operative Eingriffe, als bisher vorzunehmen, so finden wir das Feld der Amputationen gegen früher wieder stark erweitert und meist deren primäre Ausführung empfohlen. — Als Indication für dieselben gelten neben Abreissung der Extremitäten ausgedehnte Knochenzerschmetterungen, grosse Weichtheil-Abreissungen, Durchtrennungen der grossen Gefässe und Nerven, endlich die Schussfracturen fast aller grösseren Gelenke.

Das Verbandmaterial der Wunde bestand bei Le Dran in einfacher, trockner Charpie und weichen Compressen. Die verwundeten Extremitäten wurde hoch gelagert. Gegen die Entzündung solle man mit Aderlassen, Brechmitteln, auch wohl Laxantien und mit sparsamer Diät ankämpfen, wenn anders der Verletzte nicht schon durch die Verwundung selbst zu sehr geschwächt sei. Im weiteren Verlauf war man endlich bemüht, für die gehörige Abstossung des Quetschschorfes und Aufsaugung des sich ergiessenden Eiters zu sorgen, verhinderte nach Möglichkeit den Zutritt der Luft zur Wunde und die Zersetzung ihrer Secrete und bekämpfte letztere vor Allem mit Terpenthin oder Campherspiritus.

Den in dem Werke Le Dran's niedergelegten Grundsätzen huldigten nun in der folgenden Zeit die meisten Chirurgen Europa's. So finden wir sie nur wenig verändert namentlich in der 1750 erschienenen Kriegschirurgie Ravatons ausgesprochen; nur dass in dieser dem débridement weit weniger das Wort geredet wurde und für die Nachbehandlung mit besonderer Vorliebe Kataplasmen Empfehlung fanden, deren Anwendung seitdem bei den französischen Kriegschirurgen bis in die neuste Zeit hinein sehr beliebt geblieben.

Ravaton's Amputations-Indicationen unterscheiden sich fast gar nicht von denjenigen Le Dran's, und wie wir aus Ranby's 1760 erschienener Abhandlung über die Schusswunden ersehen, waren dieselben auch in England

verbreitet. Wenigstens finden wir hier die sofortige Amputation bei allen Verwundungen eines wichtigen Gelenkes empfohlen. — Eine wesentliche Verbesserung erfuhr um diese Zeit die Technik der Gefässunterbindung durch Louis, welcher 1753 die Regel aussprach, allein die von den umgebenden Weichtheilen völlig frei präparirte Arterie sei in die Fadenschlinge aufzunehmen. Da man bei dieser exacten Methode günstigere Resultate erreichte, so gewann dieselbe auch rasch weitgehende Verbreitung.

Die von Le Dran und seinen Anhängern aufgestellten Indicationen für die primäre Amputation fanden aber auch Gegner, sowohl in Frankreich, wie in England; denn man sah, dass auch bei dieser Behandlung die Sterblichkeit der Verletzten eine recht bedeutende Höhe erreichte, während anderer Seits reichere Erfahrungen mit solchen Verwundeten, welche trotz Verweigerung der Amputation am Leben geblieben waren, darthaten, dass man in den Anzeigen für dieselbe häufig genug zu weit ging; dazu kam endlich der Umstand, dass man noch keinen klaren Begriff über die Zustände des Verletzten hatte, welche etwa den Ausgang der Operation besonders ungünstig beeinflussten. Hierüber einigermassen klare Grundsätze festgesetzt zu sehen stellte 1756 die Pariser chirurgische Academie folgende Preisfrage zur Beantwortung: L'amputation étant absolument nécessaire dans les plaies compliqués des fracas des os, et principalement celles qui sont faites par armes à feu, determiner les cas où il faut faire l'opération sur le champ, et ceux où il convient de la différer, et en donner les raisons. Diese wunderbare Fragestellung hat für die folgende Zukunft sehr viel Confusion hervorgerufen; denn von vorn herein musste man aus ihr auf die Ansicht der Academie schliessen, es gebe Fälle schwerer Verletzung, bei welchen man den Ausbruch gefährlicher Folgezustände abwarten müsse, ehe man sich zur Amputation entschlösse, obgleich man von Anfang an diesen ungünstigen Verlauf ebensowohl wie die Nothwendigkeit der Aputation als bestimmt voraussehen könne, als ob es also Amputationen gebe, die ein kranker Körper leichter überstehe, als ein gesunder.

Die Academie erklärte sich bei der Beurtheilung der eingegangenen Arbeiten zu Gunsten Faure's. Der aber dehnte das Gebiet der Indicationen für die primäre Amputation sehr weit aus; denn er forderte letztere nicht allein bei allen Glied-Abreissungen, sehr ausgedehnten Knochen- und Weichtheilzerreissungen resp. -Zerquetschungen, bei Zerschmetterung der grösseren Gelenke durch artilleristische Geschosse und bei anderweitig nicht zu stillenden Blutungen aus geöffneten Arterienstämmen, sondern auch sobald irgend ein Gelenk überhaupt gebrochen und in seinem Bandapparate bedeutend verletzt erschien. Amputire man in solchen Fällen nicht sofort, so erfolgten unvermeidlich Zufälle, welche sich noch viel trauriger als diese Operation gestalteten. Bei geringeren, als den angeführten Verletzungsfällen aber, welche die Amputation erforderten, sei es vortheilhafter, letztere nicht sofort auszuführen, sondern zu warten bis — etwa nach dem 15. bis 20. Tage — die local entzündlichen und allgemein fieberhaften Symptome vorübergegangen seien; denn so lange solche noch herrschten dürfe man höchstens amputiren, wenn secundäre Blutungen oder Brand ohne solchen Eingriff sicher zum Tode führten.

Wäre die Faure'sche Arbeit die Antwort auf die Frage gewesen: bei welchen Schussverletzungen muss der Chirurg mit primärer Amputation eingreifen, welche aber eignen sich zu exspectativ-conservativer Therapie, bei

der man nur im Falle ihres ungünstigen Verlaufes zur secundären Amputation übergehen muss, so würde sie wohl mehr Billigung gefunden haben, als ihr in der That zu Theil wurde; und noch mehr, wenn Faure feste Grenzen für die primäre Operationszeit gezogen hätte. Dies nachzuholen überliess er aber Anderen. Zunächst corrigirte Boucher die Fragstellung der Academie, da doch die Annahme, es gebe gewisse Fälle, wo die Amputation zwar nothwendig sei, dennoch aber aufgeschoben werden müsse, jeder Wahrscheinlichkeit entbehre. Dann aber fixirte derselbe Autor zum ersten Mal genauer drei verschiedene Perioden im Verlaufe der Schusswunden und verglich die Vortheile und Nachtheile der Amputationen, je nachdem sie in der einen oder anderen dieser verschiedenen Perioden ausgeführt wurden. Die erste derselben umfasste die Zeit von der Verwundung bis zum Eintritt der Entzündungszufälle, die zweite die der örtlichen Entzündung und deren allgemeiner Folgen, die dritte die Zeit nach dem Abfall oder gänzlichen Schwund dieser localen und constitutionellen Reizung.

Die beste Prognose gewähren nach Boucher nun die Amputationen in der ersten Periode; trotzdem aber will er dieselben weit seltner als Faure angewandt wissen und verwirft sie namentlich bei den einfacheren Schussfracturen und vielen Gelenkschüssen, weil für dieselben ein exspectatives Verfahren ausreiche. In Betreff der Statistik endlich weist er darauf hin, wie fehlerhaft man bisher bei der Beantwortung der Frage über den Erfolg der pimären und secundären Amputationen zu Werke gegangen. Bringe man mit jeder etwa $1/3$ der Amputirten durch, so rette man darum doch nicht mit beiden einer gleichen Proportionszahl Verwundeter das Leben; denn zur secundären Amputation gelange nur eine sehr verringerte Zahl von Blessirten, da viele den Folgen ihrer Verwundung bei exspectativer Behandlung erlegen seien, ehe sie die secundäre Periode erreicht hätten.

Schade nur, dass diese Richtigstellung der ganzen Frage gar so wenig Beachtung gefunden hat; denn noch bis in unsere Tage hinein spielt man mit statistischen Vergleichungen über den Werth oder Unwerth der primären und secundären Amputation ganz nach der Art, wie sie damals in der medicinischen Preisfrage aufgestellt worden.

Uebrigens war es in Frankreich nicht Boucher allein, welcher die Indicationen für die primären Amputationen eingeschränkt wissen wollte; vielmehr sprechen sich auch Le Conte, Bagieu und Bordenave in ähnlicher Weise aus, letzterer aber mit der sehr richtigen Bemerkung, dass oft genug die besonderen Umstände des Kriegslebens die Amputation in solchen Fällen erfordern, wo man dieselbe bei günstigen Friedensverhältnissen vermeiden könne. Namentlich die Nothwendigkeit der Transportirung stehe dem conservativen Verfahren hinderlich im Wege. Einen weit radicaleren Gegner der zu häufigen primären Amputationen als diese genannten Autoren finden wir aber in dem preussischen General-Chirurgen Bilguer. Dieser war gegen die Amputationen wohl besonders durch die Rücksichtslosigkeit eingenommen, mit welcher die in der preussischen Armee angestellten französischen Wundärzte, welche in Paris studirt hatten, ohne Unterschied alle blessirten Arme und Beine, mochten sie nun leichte oder schwere Verletzungen tragen, abschnitten. Dazu kam, dass, während anerkannter Massen durchschnittlich nur der dritte Theil der Amputirten mit dem Leben davonkam, Bilguer mit seinem conservativen Heil-

verfahren weit günstigere Resultate quoad vitam erzielen zu können vermeinte. Seine Maxime lautete danach, man solle niemals eine Extremität, auch nicht die schwerst zermalmte, primär amputiren, da es leichter sei, den drohenden Folgen der Verletzung durch conservatives Verfahren vorzubeugen, als die Amputationswunde zu heilen. Nur ein fast völlig abgerissenes Glied solle man ganz von dem centralen Stumpfe abtrennen, ohne aber gleichzeitig die Wunde des Stumpfes mit dem Amputationsmesser zu vereinfachen. Nur die ganz getrennten Knochensplitter solle man in solchem Falle fortnehmen, allein die hervorragenden Spitzen grösserer, zum Theil erhaltungsfähiger Splitter absägen, den im Uebrigen unverändert gelassenen Stumpf aber mit Weingeist und balsamischen Mitteln verbinden. Die sich später allmälig abstossenden Partieen der Wundfläche trage man bei Gelegenheit mit Pincette, Scheere und Messer ab. — Aehnlich sollte auch jede Zerschmetterung der Knochen oder Gelenke durch Gewehrkugeln früh von verschiedenen Seiten frei gelegt, sollte jeder völlig getrennte Knochensplitter extrahirt, jedes Hinderniss für die Entleerung der Wundflüssigkeiten durch grosse Incisionen, die eventualiter die Gelenkkapseln und Bänder zu durchtrennen hatten, fortgeräumt und die gesammte Fracturhöhle mit einem an ätherischen Oelen reichen Liniment angefüllt, die Umgebung aber mit Myrrhen, Campher und Terpenthin behandelt werden. Bei solchen Extractionen der Knochenfragmente entfernte Bilguer einmal alle 3 das Ellbogengelenk bildenden Epiphysen, einmal in der Länge von 4″ das Olecranon und das untere Ende des Humerus, einmal die oberen Enden von Radius und Ulna. Und im Jahre 1762 nahm der preussische Stabsarzt Beyer einem Soldaten, welchem durch eine Granate die rechte Hand zerschmettert war, die untere Epiphyse beider Vorderarmknochen, wie die Trümmer der ossa carpi und metacarpi fort. Mit Beginn der Eiterung kamen neben den eben genannten Mitteln Kataplasmen zur Anwendung. Entwickelte sich Gangrän, so wartete Bilguer deren Abgrenzung ab, unterband sodann zunächst die grossen Gefässe im Gesunden und setzte darauf das brandige Glied nah an der Demarcationslinie ab. Die zurückbleibende, schmutzige Wundfläche wurde wie eine offene Knochenwunde behandelt. Nur wenn der Blessirte, der im Uebrigen gesund und noch einigermassen kräftig war, die Amputation im Gesunden unbedingt forderte, so verweigerte ihm Bilguer dieselbe nicht. Galt es aber necrotisirte Knochen, z. B. solche der Hand oder des Fusses, zu beseitigen, so entfernte er dieselben theils im Ganzen, theils stückweise mit Hilfe des Trepans und kleiner Sägen, deren er sich zu diesem Zwecke verschiedene mit sehr dünnen und schmalen, krummen und graden Blättern hatte machen lassen. Auch die nicht anheilungsfähigen Enden der Knochenstümpfe oder umfangreicher Splitter sägte er nach Zurückschiebung der Weichtheile in einer Länge bis zu 3 und 4″ mit diesen feinen Sägen ab, d. h. also, er machte secundäre Resectionen; hier und da schabte er die Knochen mit scharfen Eisen aus.

Nun lässt sich zwar nicht leugnen, dass, wie die Franzosen mit den Indicationen für die Amputation zu weit gingen, so Bilguer, ärgerlich über deren schlechte Heilresultate, dagegen zufrieden mit den Erfolgen seines conservativen Verfahrens, mit der vollkommenen Verwerfung der Amputation weit über das Ziel hinausschoss. Aber gleichzeitig darf man auch jene in dem preussischen Heere herrschenden, oben dargelegten (p. 428) eigenthümlichen Verhältnisse nicht aus dem Auge lassen, welche ihn zum Theil zu seiner The-

rapie geradezu zwangen, wenigstens ihm primäres Amputiren in den schwersten Fällen fast zur Unmöglichkeit machten, weil gewiss bei den meisten Blessirten, wenn für sie der erste mögliche Moment für die Gliedabsetzung herankam, die Wunde schon entzündlich infiltrirt, also jenes Stadium des Verlaufes eingetreten war, in welchem nicht nur Bilguer, sondern auch die Mehrzahl der anderen Chirurgen die Amputation nicht mehr für indicirt hielten. Uebrigens aber stand Bilguer mit seinen Ansichten über die Wundbehandlung auch keineswegs allein da; nicht bloss, dass dieselben bei den meisten Chirurgen der Preussischen Armee Anklang fanden und, wie wir namentlich aus des Meisters »Chirurgische Wahrnehmungen« ersehen, mit Glück ausgeführt wurden, sondern selbst in Frankreich und England verschaffte sich seine Lehre bei manchem Arzte gebührende Anerkennung, wennn auch nicht Nachahmung in ihrer ganzen Einseitigkeit. Ich nenne da von Franzosen Tissot, Portal und den General-Chirurgen der französischen Armee im siebenjährigen Kriege und Professor am Militär-Spital Val de Grace, J. Méhée, der fast ganz den Bilguer'schen Grundsätzen huldigte, und von den Engländern Kirkland. Andere dagegen und wohl die Mehrzahl der Kriegschirurgen blieben unentwandt Anhänger der reichlichen Amputationen, ohne indess überall darauf zu bestehen, dass dieselben, wenn nach ihren Grundsätzen primär angezeigt, stets vor Eintritt der Reaction ausgeführt würden.

Die meisten Autoren der in den dem siebenjährigen Kriege folgenden friedlicheren Jahrzehnten erschienenen Werke über Kriegschirurgie schliessen sich in ihren Anschauungen über die Behandlung der Schussverletzungen bald mehr dem einen, bald mehr dem anderen ihrer Vorgänger an, empfehlen aber fast alle — und besonders energisch W. Schmitt in seiner trefflichen 1788 von der Wiener Academie preisgekrönten Abhandlung über die Heilung der Schusswunden — auch bei den einfachsten Wunden reichliches Dilatiren und Anfrischen des Schusscanals mit dem Messer. Dies sei der wichtigste Theil in der Therapie aller Schusswunden. Doch auch gegen diese Uebergeschäftigkeit hatten sich schon im siebenjährigen Kriege einzelne gewichtige Stimmen, wie die eines Theden erhoben, der schon damals manche Schusswunde ganz unberührt liess, dagegen kalte Umschläge an die Stelle der vielverbreiteten Kataplasmen zu setzen rieth. Auch Mursinna fand später, dass Schusswunden ohne Knochenverletzung weit leichter und rascher heilten, wenn man sie nicht incidirte und ausstopfte.

Der energischste Gegner aber erwuchs der Lehre von dem bei allen Schusswunden nothwendigen débridement préventif in England, wo dasselbe früher namentlich durch Wiseman dringend empfohlen worden war. Und zwar war es John Hunter, der so weit wie möglich jeden ärztlichen Eingriff in den Verlauf der Wunde fern gehalten wissen wollte und im Gefolge seines Landsmanns J. Morre als einer der Ersten die alte Lehre von der Wund-Heilung unter dem Schorf wieder neu begründete. Er verwarf die frühe Erweiterung ebensowohl bei der uncomplicirten durch Gewehrschuss erzeugten Weichtheilwunde wie auch als Mittel, einem im Körper zurückgehaltenen Fremdkörper, sei derselbe nun das Geschoss selbst oder ein anderes von Aussen in den Körper geschleudertes Projectil, oder sei es ein Knochenfragment, den Weg nach Aussen weiter und bequemer zu gestalten. Denn, sagte er sehr recht, ist der Chirurg nicht im Stande, einen solchen Fremdkörper sofort durch die dilatirte

Wunde zu extrahiren, so erreicht er mit dem Einschnitt für seinen Zweck nur sehr wenig, da die künstliche Erweiterung sich doch kaum je bis zu der nach Wochen erfolgenden Ausstossung des Fremdkörpers genügend offen erhalten lässt, es also ganz unnöthig war, der ersten Verwundung sofort noch eine zweite hinzuzufügen. Anders wenn man nach der Dilatation den Fremdkörper sofort extrahiren kann und dessen Entfernung ein Ding der Nothwendigkeit wird, z. B. weil er auf ein Organ drückt, das für das Leben des verwundeten Theils oder des Gesammtorganismus wesentlich ist, oder wenn die sofortige Entfernung des Fremdkörpers überhaupt von Vortheil zu sein verspricht. Ebenso wenn durch den Schuss eine grössere Arterie verwundet worden und man dieselbe am Orte der Verletzung unterbinden will. Auch wenn durch die Wunde einer Höhlenwandung Höhleninhalt, z. B. Darmcanal, vorgefallen ist, der sich ohne solchen Eingriff nicht reponiren lässt oder wo ein eingedrückter Knochentheil emporgehoben oder ganz entfernt werden muss. Kurzum in all solchen Fällen, wo man nach Vergrösserung der Wunde irgend Etwas zur sofortigen Erleichterung oder für einen zukünftigen Nutzen des Blessirten unternehmen kann, da empfiehlt Hunter die frühe Incision der Eingangsöffnung des Schusscanals. Nur für die Kopfwunden lässt er seine Regel nicht gelten, verlangt bei ihnen vielmehr stets eine Incision, sobald der Chirurg die Anwesenheit eines Schädelbruches auch nur vermuthe. Unter besonderen Verhältnissen, z. B. wenn bei Haarseilschüssen die Kugel sehr nahe unter der Haut entlang gegangen, empfiehlt er wohl den ganzen Schusscanal zu spalten oder bei sehr bedeutender Länge des Canals ihn wenigstens in der Mitte seines Verlaufes zu incidiren; fühlt er dagegen die Kugel am Ende eines sehr langen Blindcanals, so schneidet er nicht eher auf diese ein, bis sich die Eintrittswunde auf dem Wege der Eiterung befindet.

Wie diese Einschnitte, so wollte Hunter auch die Amputationen gegenüber den Indicationen der Franzosen sehr eingeschränkt wissen und empfahl dieselben primär nur bei Blutungen, welche auf andere Weise nicht wohl zu stillen seien und bei fast totalen Gliedabreissungen, allenfalls auch noch in solchen Fällen, wo aller Wahrscheinlichkeit nach der Blessirte ausser Stande sein würde, die aus der Verletzung nothwendiger Weise hervorgehende Entzündung zu überwinden, während er wohl die Folgen der Amputation noch auszuhalten vermöchte. Auf dem Schlachtfelde aber zu amputiren widerrieth er, wie er sich überhaupt weit mehr den secundären Amputationen zuneigt, die er überall dort empfiehlt, wo zwar die Wunde keine definitive Heilung zulässt, aber doch die Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass der Kranke glücklich über das Stadium der Reaction hinwegkommt. Als Blutstillungsmittel wandte Hunter bei den Amputationen ein sonderbares Ligaturverfahren an, indem er oberhalb des festgeschnürten Fadens, welcher unmittelbar die Gefässöffnung schloss, noch eine oder mehrere Reserve-Ligaturen locker geknüpft anlegte. Die seinen Namen führende centrale Continuitäts-Unterbindung, welche er 1785 als Methode zur Heilung von Aneurysmen zuerst übte und empfahl, wurde, wie es scheint, weder von ihm noch einem seiner Zeitgenossen als Blutstillungsmittel bei traumatischen Hämorrhagien angewandt, sondern kam zu diesem Zweck erst später in Gebrauch.

Diesen von dem damaligen grössten englischen Chirurgen ausgesprochenen Grundsätzen über die Behandlung der Schusswunden schloss sich der unter

seinen Zeitgenossen für Deutschland massgebendste, A. G. Richter, fast nach jeder Richtung hin an. Er vor Allem wünscht von der Schusswunde so lange wie möglich den schlimmen Einfluss der Luft ferngehalten zu sehen und hegt desshalb grosse Scheu vor den frühen Incisionen, die auch im Stadium der Eiterung noch rechtzeitig gemacht werden könnten, wenn sich dann ihre Nothwendigkeit herausstelle. Primär empfiehlt er sie speciell nur zur Extraction bequem gelegener Fremdkörper, welche bei Unterlassung derselben mit Sicherheit bald Störungen herbeiführen würden und bei der Nothwendigkeit einer frühzeitigen Gefäss-Ligatur. Zum Verband der Wunden verwendet er einfach besalbte Charpie; räth aber, über derselben die ganze verwundete Gegend mit Compressen zu bedecken, die mit Spirituosen oder aromatischen Decocten oder ähnlichen Flüssigkeiten getränkt sind; auch empfiehlt er kalte Umschläge, verwirft die warmen und räth, Blutentziehungen nur mit Mass anzuwenden. Ueber die primäre Amputation äussert sich Richter in folgender Weise: »Wenn ein Knochen, vorzüglich im Gelenke, in viele kleine Stücke zermalmt und zerschmettert ist, wenn die fleischigen Theile grösstentheils, vorzüglich die grossen Blutgefässe und Nerven zerrissen sind, wenn das ganze Glied heftig erschüttert, kalt und fühllos ist, so ist keine Hoffnung, es zu erhalten und der Wundarzt hat keine Ursache, den Brand abzuwarten, sondern er thut wohl, wenn er es sogleich amputirt. Aber unter diesem heftigen Grade der Verletzung, wo die Nothwendigkeit der Amputation offenbar erhellet, giebt es viele Untergrade, wo es nicht selten sehr schwer ist zu bestimmen, ob die Amputation nöthig ist, oder nicht; und hier muss der Wundarzt nicht allein auf die Verletzung, sondern auch auf die Leibesbeschaffenheit des Kranken, ja selbst auf äussere Umstände, auf die Möglichkeit oder Unmöglichkeit, dem Kranken Bequemlichkeit, Ruhe, Pflege, reine Luft zu verschaffen, sehen, um einen Entschluss zu fassen. Uebrigens aber ist es unmöglich, die Nothwendigkeit der Amputation durch allgemeine Regeln zu bestimmen. Entschliesst sich aber der Operateur zur Amputation, dann soll er dieselbe über der Wunde sogleich verrichten. Bei Abreissung eines Gliedes ist dieselbe nicht unbedingt nothwendig, im Allgemeinen aber zu empfehlen.«

Während so, wie wir sehen, die angesehensten Chirurgen Englands und Deutschlands bei der Behandlung namentlich der einfacheren Schussverletzungen im Allgemeinen einem abwartenden Verfahren huldigten, griffen die vornehmsten Chirurgen der französischen Armee, die wir gleichzeitig als die erfahrensten ihrer Zeit und als die Vorbilder und Lehrmeister der meisten ihrer Zeitgenossen bezeichnen müssen, Percy und Larrey d. Ä., weit häufiger zu dem Scalpell und dem Amputationsmesser, mit der Absicht, durch ihre Eingriffe die Wunde und ihren Verlauf zu vereinfachen.

So herrscht als vornehmster Grundsatz bei Percy, die Natur jeder Schusswunde als einer Wunde mit gequetschten Wandungen muss verwandelt, sie muss durch frühzeitiges Débridement in eine blutende Wunde umgeändert werden, damit die Secrete und der Eiter, welcher sich nothwendig in ihre Umgebung ergiessen, sich nicht hinter dem Schorfe stauen, ihnen der Weg nach Aussen vielmehr vom ersten Augenblicke an offen steht. Desshalb soll das Messer auch nicht allein die Oeffnungen des Canals ausreichend erweitern, sondern auf dem eingeführten Finger auch die Canalwandungen in ihrem weiteren Verlauf gehörig scarificiren, einengende Aponeurosen mehrfach einkerben,

überhaupt alle Hindernisse derartig beseitigen, dass sich der Finger leicht im ganzen Canal bewegen kann. Ganz besonders aber erscheinen solche Einschnitte bei der Anwesenheit von Fremdkörpern in der Wunde nothwendig und sollten hier wenn irgend möglich schon auf dem Schlachtfelde selber vorgenommen und von der Extraction der Fremdgebilde gefolgt werden. Denn nie, sagt Percy, darf man die sofortige Ausziehung einer im Körper zurückgebliebenen Kugel verschieben, ausser wenn dieselbe keine Zufälle erregt und mit den Instrumenten gar nicht zu erreichen ist. Er empfiehlt sogar, nach Petit's Rath lieber sofort den Vastus externus oder den kurzen Kopf des Biceps quer zu durchschneiden, um ein unter denselben liegendes Geschoss zu fassen, als zu warten, bis dieses durch Eiterung zugänglicher gemacht worden. Keine Tiefe, keine Ausdehnung der Wunde ist ihm zu diesem Zwecke zu bedeutend: »Wenn eine Kugel tief im Schenkel oder Gesäss einer fetten Person steckt, muss man oft fürchterlich tief schneiden, um sie ohne Gewalt auszuziehen; dem ohngeacht ist es schimpflich, diese Schnitte zu unterlassen, wenn keine grossen Nerven oder Gefässe zu nah sind. Die Einschnitte müssen oft in allen Richtungen die Fascia lata und Scheiden der Muskeln trennen, um alle Krümmung der Wunde zu heben.« Denn die Wunde muss so weit gemacht werden, dass die Extractionsinstrumente ihre Wandung weder quetschen, noch zerren. Ja wenn eine Kugel zwischen zwei Knochen eingekeilt ist und hier sehr schmerzhafte Dehnungen bewirkt, so darf man sogar, wenn man sie durch Hammerschläge auf ein stumpfes Stemmeisen nicht aus ihrer Lage befreien kann, so kräftig zuhauen, dass der eine der Knochen zerbricht; denn dieses Unglück erscheint Percy nicht so gross, wie die längere Andauer der argen Zerrungen.

Bei Splitterfracturen, welche nicht die Amputation indicirten, wollte er den Knochen womöglich bis zu seinen ganz unversehrten Theilen hin offen gelegt wissen, um von vorn herein beurtheilen zu können, welche Knochensplitter noch Aussicht auf Wiederanheilung gewährten. Alle anderen, bei welchen solche nicht zu erwarten, sollten als Fremdgebilde sofort von den Weichtheilen, an welchen sie etwa noch hingen, abgetrennt und nach Aussen befördert werden. — In gleicher Weise sollte der Chirurg auch Gelenkwunden früh erweitern, eventualiter um ein in ihnen verstecktes Geschoss zu entfernen, und dabei weder vor dreister Durchtrennung der Kapsel und der Bänder, noch vor kräftiger Extension an der Extremität zurückschrecken. Zur Blutstillung empfahl Percy wenn irgend möglich die Ligatur des durchtrennten Gefässes, zu deren Ausführung er gern Bleistreifen anwandte. Späterhin bediente er sich auch wohl pincettenartiger silberner Zangen, deren Branchen sich durch eine Schraube beliebig stark zusammendrücken liessen und die nur während einiger Tage liegen blieben, wie die später erfundenen serres fines und analoge Compressorien.

Als vorzüglichstes Mittel aber, die Behandlung schwerster Verletzungen zu vereinfachen, galt ihm die Amputation, namentlich auch in Rücksicht darauf, dass das conservative Verfahren weit tüchtigere und erfahrenere Chirurgen voraussetze, als sie im Durchschnitt die Armeen besassen und günstigere Aussenverhältnisse, namentlich auch grössere Ruhe erfordere, als nur zu oft das Feldlazareth zu gewähren vermochte. Daher denn der Rath, die Amputation nicht nur zur Vereinfachung des Stumpfes nach Abreissung eines grösseren Gliedes auszuführen, sondern auch bei ausgedehnten Zerquetschungen der Weichtheile mit Einschluss grosser Gefässe und Nerven, bei umfangreichen Knochen-

splitterungen und bei Schussverletzungen der grösseren Gelenke, falls nicht etwa in den letzteren Fällen die gute und sofortige Aufnahme in ruhige Pflege ein conservatives Verfahren einzuschlagen gestatte. Aber Percy kennt auch die Hindernisse, welche sich im Kriege der Ausführung der Amputationen entgegenstellen und weiss, dass man sich für ihre Prognose keinen eiteln Hoffnungen hingeben darf, namentlich da es oft genug zu den Unmöglichkeiten gehört, alle grossen Operationen während jener kurzen Zeit zu beendigen, welche noch in gesunden Geweben zu operiren gestattet. Er kennt die Nothwendigkeit bei dem Mangel an ausreichenden Hilfskräften auch bei solchen Blessirten das Amputationsmesser zu gebrauchen, bei welchen sich namentlich in Folge vorangegangener Transporte schon Entzündung in der Umgebung der Wunde entwickelt hat und er selbst räth dazu bei der Aussicht auf einen der Operation bald folgenden weiteren Transport in mangelhaften Wagen und auf holperigen Strassen. Genau präcisirte Indicationen für die primäre Amputation stellte Percy nicht auf, redete sogar, wenn nur die äusseren Verhältnisse es gestatteten, der Exspectative z. B. bei ausgedehnteren Gelenkverletzungen das Wort, da ja, wenn dieselbe einen ungünstigen Verlauf nehme, die secundäre Amputation immer noch möglich bleibe. Aber auch dem versuchte er durch Ausführung der Gelenkresection vorzubeugen, zu welcher nach dem Beispiel Bilguer's und den Erfahrungen der Friedenspraxis der Uebergang von den weiten Gelenkincisionen und der Extraction der Splitter leicht zu finden war. Nach seinen eigenen Angaben führte Percy zum ersten Mal im Jahre 1792 eine Gelenkresection wegen Schussverletzung der Schulter bei der Nordarmee aus und war 1795 schon im Stande, Sabatier 9 Soldaten vorzustellen, welchen er durch diese Operation den functionsfähigen Arm erhalten hatte; nur das Elevationsvermögen wurde nie wiederhergestellt. Die Operation, bei welcher der Schnitt durch die Weichtheile event. die Lappenbildung aus denselben sich nach der jedesmaligen Eigenart der Verletzung richten sollte, die Bruchfläche der Diaphyse aber stets durch die Säge geglättet wurde, fand den lebhaftesten Beifall bei den anderen Kriegschirurgen und wurde seitdem häufig in der Armee geübt. Auch die Ellbogen-Resection, welche, wenn auch nur als partielle, wohl Goerke als Erster im Jahre 1793 wegen Schussverletzung unternommen hat, will Percy im Kriege häufig und mit fast constant gutem Erfolge geübt haben; doch wollen andere die Zahl dieser von ihm ausgeführten Operationen auf 3 eingeschränkt wissen. Indess kommt es ja auf diese Zahl auch nicht an; schon die kleine Menge genügt, den grossen Kriegschirurgen auch in dieser Beziehung als den Vorläufer in jener Behandlungsmethode der Gelenkschussverletzungen hinzustellen, welche in der neueren Zeit so vielen Blessirten ihr Leben und ihre Glieder erhalten hat.

Im Uebrigen behandelte Percy die Schusswunden mit trockener Charpie, mit Durchziehen eines dünnen Haarseils, mit Umschlägen von reinem kalten Wasser, die er auf das dringendste empfahl und welchen er bei Beginn der Eiterung durch Bedecken mit impermeabeln Stoffen den Character der feuchtwarmen Fomente gebe. Um das Wundfieber zu bekämpfen, sparte er nicht mit Aderlässen, deren Zahl, durchschittlich 2—3 betragend, sich in besonderen Fällen wohl bis auf 18 steigerte.

Entschieden noch grösseren Einfluss auf die Gestaltung der kriegschirurgischen Therapie, als Percy hat aber D. J. Larrey ebensowohl durch sein

grosses Genie und seine ungeheure Erfahrung, wie in Folge seiner Stellung als General-Inspecteur des Sanitätsdienstes in den französischen Armeen fast während aller Feldzüge Napoleon's I. ausgeübt,*) in dessen Nähe er fast immer weilte und in gleicher Weise durch Beispiel und mündliche Belehrung seine Ansichten allseitig verbreitete. Daneben besass er endlich noch die Musse, während der kurzen Pausen zwischen den einzelnen Feldzügen literarisch thätig zu sein und noch während der Kriegsperiode seine Lehren in einer Anzahl wissenschaftlicher Werke zu publiciren.

Larrey ging bei der Ausführung des für den Kriegschirurgen so wichtigen Principes, die Behandlung der Verletzungen so einfach wie möglich zu gestalten, noch weiter, als sein Vorgänger gethan. Auch er wollte in sehr vielen Fällen das débridement préventif angewandt wissen, nicht nur, um bei blutenden Wunden das verletzte Gefäss freizulegen und an Ort und Stelle zu unterbinden, sondern auch bei einfachen Muskel- und Fascien-Wunden, in deren Tiefe bei Eintritt der Schwellung Muskel- oder Sehnenfasern möglicher Weise Einschnürungen hervorbringen könnten. Unnöthig sei es allein dort, wo der Schusscanal nur zwischen Knochen und ihn bedeckender Haut liege, wie am Schädel, dem Brustbein, an der Oberfläche einzelner Gelenke. Für die Extraction der Fremdkörper gab er die Regel, überall den kürzesten und gefahrlosesten Weg zu suchen oder sich solchen durch das Scalpell zu schaffen, doch solle man die primäre Extraction nicht forciren, vielmehr wenn man die Fremdkörper nicht in den ersten Augenblicken mit Leichtigkeit entfernen könne, es der Natur überlassen, der Kunst den zu ihrer Ausziehung nöthigen Weg erst zu bahnen. Namentlich solle man so bei in oder zwischen Knochen fest eingekeilten Geschossen auf die Lockerung durch Eiterung warten, um dieselben dann mit der einfachen Korn- oder Polypenzange, dem fast alleinigen Extractions-Instrument Larrey's, zu entfernen. Zerschmetterungen der Diaphysen, wie der Epiphysen mancher Gelenke sollte man mittels möglichst frühzeitiger Entfernung der Knochensplitter durch die erweiterte oder eine — z. B. bei Gelenkwunden — zu diesem Zweck besonders angelegte Weichtheilwunde vereinfachen. Das planmässige Vorgehen in den letzt angedeuteten Fällen, die Anlegung einer regulären Hautwunde neben den vorhandenen Schussöffnungen, die nothwendige Abtrennung der dem Knochen anhaftenden Sehnen- und Kapselansätze und die Total-Extraction des Gelenkkopfes, Beispiels halber des caput humeri, vereinigen in sich fast alle Momente der Resection, so dass wir also wie bei Percy auch bei Larrey die Resection als Heilverfahren bei einer Anzahl von Gelenkschüssen empfohlen und ausgeführt finden.

Von dem Verbande der Schusswunden verlangte Larrey für den ersten Zeitraum des Wundverlaufes möglichste Einfachheit; dabei sollte er tonisirend und etwas comprimirend wirken. Unmittelbar auf die Wunde legte er Gittercharpie, mit Salzwasser, Bleiwasser oder verdünntem Campherwein getränkt oder mit balsamischen Substanzen bestrichen, darüber etwas weiche Charpie oder Hanf zum Aufsaugen des Eiters und über diese Compressen und Roll- oder mehrköpfige Binden, die er ebenfalls mit den genannten Flüssigkeiten durchtränkte und derartig applicirte, dass sie einen möglichst gleichmässigen Druck

*) Larrey hat 25 Feldzüge mitgemacht und an 60 rangirten Schlachten, wie an über 400 Gefechten Theil genommen.

ausübten. Ein solcher erster Verband blieb nun 7, 8, selbst 9 Tage liegen, wenn nicht besondere Umstände seinen früheren Wechsel dringend erforderten. Eintretende Entzündung bekämpfte Larrey durch Aderlässe und kühlende Mittel. Selbst bei grossen Amputations- und Exarticulationswunden wagte derselbe oft, den ähnlich angelegten Verband Wochen lang liegen zu lassen und mit ihm die Blessirten weithin zu transportiren. Nur die mit einer Leder- oder Wachstuchkappe versehenen äusseren Verbandstücke wurden täglich mit einem Schwamm abgewischt, unter den liegen bleibenden tieferen Verbandstücken aber entwickelte sich gute Granulations- und Narbenbildung. Von warmen Kataplasmen war Larrey kein Freund, wohl aber ein enthusiasmirter Anhänger der Anwendung kalter und hydropathischer Umschläge bei frischen Schusswunden, einer einfachen Behandlungsweise, welche damals in vielen ausserfranzösischen Kriegslazarethen eine immer ausgedehntere Anwendung, wunderbarer Weise aber in Frankreich den wenigsten Beifall fand und gerade hier auch bald wieder ganz durch die Verwendung der in so vielen Beziehungen nachtheiligen Kataplasmen verdrängt wurde.

Sparsamkeit im Wechsel der Verbände galt bei Larrey auch für die Behandlung der Schussfracturen und der Gelenkverletzungen als Regel. Bei jenen reinigte er die Wunde zunächst von den vorhandenen Fremdkörpern einschliesslich den freien Knochensplittern und den Blutgerinnseln, unterband die durchtrennten Arterien, legte die Bruchenden möglichst genau aneinander und bedeckte die Wundoberfläche wie oben angegeben mit Gittercharpie und einer Schicht weicher Charpie. War die Wundumgebung vor Anlegung des Verbandes schon entzündet, so machte er zunächst noch eine gehörige allgemeine und örtliche Blutentziehung, legte dann aber in beiden Fällen vermittels Compressen und einer vielköpfigen Binde einen die Extremität gleichmässig comprimirenden Verband an, dem er nicht durch Schienen, sondern in der Regel durch wahre Strohladen eine feste, elastische Stütze gewährte. Dieser Verband sollte, wenn irgend möglich, ungewechselt so lange liegen bleiben, bis die Knochenenden vollständig miteinander verschmolzen und die etwa vorhandenen Wunden ganz vernarbt sein könnten. Die Hauptsorge ging überall dahin, die Wunde durch die Verbandstücke vor der Einwirkung der äusseren Luft zu bewahren und ihr möglichste Ruhe zu gönnen. Daher liess Larrey die Compressen seines Verbandes mit einer Mischung von Bleiwasser, Campherspiritus und Eiweiss durchtränken, welche, innerhalb 24 — 36 Stunden erstarrend, den Verband in eine feste Kapsel verwandelte. Damit hatte Larrey zum ersten Mal, und zwar schon in der Rheincampagne 1792/94, den inamovibeln Verband in den chirurgischen Heilapparat der europäischen Heere eingeführt und mit ihm den schon vorhandenen Mitteln für die conservative Therapie eins der wichtigsten neuen hinzugefügt. Nur die zu grosse Complicirtheit des ganzen, aus Strohladen, Spreukissen, Tüchern, mehrköpfigen Binden, Longuetten und Bändern bestehenden Apparates, wie die relative Langsamkeit, mit welcher er erstarrte, standen seiner allgemeinen Verbreitung hindernd im Wege; und doch sprach die Erfahrung sehr zu seinen Gunsten.

Meist entwickelte sich unter ihm nur eine sehr geringe Entzündung und Eiterung, und die unter und in dem Verbande eintrocknenden Wundflüssigkeiten dienten, indem sie eine feste Borke bildeten, selber dazu, die Luft immer sicherer von der Wunde abzuschliessen. Aehnlich wie die Diaphysenfracturen behandelte

endlich Larrey auch Gelenkwunden; denn nachdem er dieselben dilatirt, Knochenfragmente und in die Gelenkhöhle ergossene Flüssigkeiten entfernt hatte, brachte er die Ränder der Incisionen durch Heftpflasterstreifen wieder in möglichst unmittelbare Berührung, lagerte das Glied so, dass es bei eventueller Ankylosirung möglichste Gebrauchsfähigkeit erwarten liess und legte nun nach der oben angegebenen Weise um das Gelenk einen Contentivverband an. Den aber liess er, falls er nicht unachtsamer Weise in Unordnung gerieth oder ein unvorhergesehener Zufall, beispielsweise eine Blutung, eintrat, unverändert drei Wochen lang, ja womöglich bis zur Beendigung der Heilung liegen. Entwickelte sich heftige Entzündung, dann freilich entfernte er ihn, um den bei jeder Gelenkwunde gleich Anfangs prophylactisch gemachten allgemeinen Blutentziehungen noch locale hinzuzufügen, legte ihn dann aber sofort von Neuem an. Hatte sich Eiter im Gelenk angesammelt, so griff er zunächst zu Erweichungsmitteln und entfernte dann den Eiter mit dem Bistouri, indem er durch sofortiges Anlegen eines Druckverbandes das Eindringen der Luft nach Möglichkeit verhinderte. Bei tieferem Erkranktsein des Gelenkes und seiner Umgebung griff er zum Amputationsmesser.

Für dessen Anwendung finden wir zum ersten Mal bei Larrey präcise Indicationen gestellt mit voller Rücksicht auf all jene manchfachen Eigenartigkeiten des Kriegslebens, wie er dieselben auf den Schlachtfeldern dreier Welttheile wie Keiner vor ihm kennen gelernt hatte. Sein Grundsatz lautete: wo die Verwundung die Absetzung eines Gliedes fordert, ist solche so rasch wie möglich, in den ersten 12, höchstens 24 Stunden vorzunehmen. Ein Glied für amputationsbedürftig hinzustellen, die Operation aber bis zum Stadium der Eiterung zu verschieben, war für ihn ein nonsens, da viele Blessirte starben, ehe sie diesen Zeitpunkt erreichten; und dazu gab ihm die secundäre Amputation selbst keineswegs so gute Resultate wie die primäre. Hatte er doch über drei Viertel seiner eigenen Amputirten am Leben erhalten, war es ihm doch bekannt, dass die Amputationen bei Seegefechten, sofort nach der Verletzung auf den Schiffen vorgenommen, meist wunderbar gute Heilresultate ergaben — (Fercoc wollte von 60 nach einem Seekampf am 1. Juni 1794 amputirten Leuten nur 2 verloren haben) — kannte er doch endlich die 1780 von französischen Aerzten in Nord-America gemachten Erfahrungen, wonach die nach Faure'schen Principien zur secundären Amputation designirten oder in der That secundär amputirten Franzosen in erschrecklicher Menge gestorben waren, während die sofort amputirenden Americaner sich trotz ihrer weit mangelhafteren Lazarethe viel besserer Erfolge rühmen konnten.

Diese Ueberzeugung von der Nothwendigkeit wirklich primärer Amputationen war für Larrey so feststehend, dass er wesentlich um sie ausführen zu können Napoleon 1796 bewog, mit der Errichtung dreier fliegender Ambulancen vorzugehen; und er selber verstand dieselben so richtig zu organisiren und zu leiten, dass er sich von da an im Stande sah, überall, auch in den raschen Bewegungskriegen seines Feldherrn rechtzeitig mit der erforderlichen Hilfe zur Hand zu sein. Da wurde denn allerdings manches Glied geopfert, das man bei sorgfältiger Pflege in einem guten Friedensspitale wohl zu erhalten hätte versuchen können. Aber zunächst stand nicht diese, sondern stand ein Transport in Aussicht in schlechten Wagen und auf holprigen Wegen, ein Transport, der

wohl Tage dauerte und meist mit der Aufnahme in ein sehr mangelhaftes Lazareth und in Pflege von sehr zweifelhaftem Werthe endete.

Wusste solches der Kriegschirurg voraus, so durfte er auf dem Schlachtfelde nicht zaudern: dann gebot ihm seine Pflicht, die Wundverhältnisse zu vereinfachen und die complicirte Knochenzerschmetterung durch eine kunstgemäss geschnittene und gut verbundene Amputationswunde zu ersetzen. Gestattete dagegen die Situation rasche Unterbringung in gesunden Lazarethräumen und Verpflegung durch eine genügende Anzahl tüchtiger Chirurgen, dann zog auch Larrey die Grenzen der Amputationsanzeigen viel enger. Im Allgemeinen aber empfahl er dieselbe in folgenden Fällen: 1) bei Abreissung einer Extremität; 2) bei Knochenzerschmetterung complicirt durch ausgedehnte Quetsch- oder Risswunden der Weichtheile; 3) bei sehr grossen Weichtheilwunden mit Trennung der Hauptgefässe; 4) wenn eine grössere Kartätsche neben Knochenzerschmetterung eine mässige Weichtheilverletzung und Zerreissung des Hauptnerven herbeigeführt, die Hauptarterie aber intact gelassen hatte; 5) bei subcutaner Zermalmung von Knochen, Weichtheilen und Gefässen, bedingt durch eine matte oder tangential aufprallende Kanonenkugel; 6) wenn eine Kugel die Epiphysen eines grösseren, namentlich eines Ginglymus-Gelenkes zerschmettert und Kapsel und Bänder weithin zerrissen oder wenn sie in das Gelenk oder eine Epiphyse sich derartig eingekeilt hatte, dass man sie nicht daraus entfernen konnte; 7) endlich bei Erschütterung und Freilegung eines Knochens durch kleinere Kanonenkugeln oder Sprengstücke, welche die Dicke einer Extremität durchbohrt hatten.

Lag eine dieser Indicationen vor, so liess sich Larrey auch nicht durch die Symptome localen oder allgemeinen Stupors von der Ausführung der Operation zurückhalten, erklärte vielmehr die Amputation auch ihm gegenüber für das beste Heilmittel, entgegen der namentlich von Boy aufgestellten Forderung, während des Zustandes der nervösen Erschütterung, wie sie besonders durch Kanonenkugeln erzeugt werde, das Amputationsmesser ruhen zu lassen.

Bei einfacher Durchtrennung der Hauptarterie ohne weitere umfangreiche Verletzung der Extremität suchte Larrey mit der Unterbindung des Gefässes auszukommen, und ebenso behandelte er Knochenzerschmetterungen ohne wesentliche complicirende Weichtheilwunden conservativ. Und war dieses Verfahren einmal eingeschlagen, so verlangte er nun von dem Chirurgen, er solle damit so lange wie nur irgend möglich fortfahren; denn gegen secundäre Amputationen besass er w. g. eine sehr bedeutende Abneigung. Für sie galten ihm folgende Indicationen: fortschreitende traumatische Gangrän, beginnender Tetanus, Hektik oder andere das Leben in Folge zu bedeutender oder fehlerhafter Eiterung bedrohende Leiden, endlich Unbrauchbarkeit eines Amputationsstumpfes.

Soviel von den Larrey'schen Lehren. Ueberall sieht man denselben an, dass ihnen ungemein reiche Erfahrungen zu Grunde liegen und dass sie stets auf die Eigenartigkeiten und Schwierigkeiten Rücksicht nehmen, welche dem Chirurgen im Feldkriege aller Orten entgegentreten. Daher es denn nicht Wunder nehmen kann, dass diese Grundsätze auch bei den meisten anderen französischen Armee-Aerzten Anklang fanden und wir sie von nun an im Grossen und Ganzen in fast allen kriegschirurgischen Schriften unserer überrheinischen Nachbarn ausgesprochen finden. Zwar huldigte der Eine etwas mehr, der Andere etwas weniger den frühzeitigen Wunddilatationen, empfahl

der Eine etwas grössere Schonung der Knochensplitter, als der Andere, finden wir bei Jenem die Grenzen der Amputations-Indicationen etwas weiter gesteckt, als bei diesem. Sehr bedeutend aber weicht keiner von dem anderen ab.

Natürlich, dass ähnliche Grundsätze auch unter den Aerzten der deutschen Armeen grossen Anklang, wenn auch nicht so gleichmässige Nachahmung fanden, insofern man unter ihnen dem exspectativen Verfahren weiteren Raum gewährte. Leider hat nur unter ihren Chirurgen nicht Einer Gelegenheit gefunden, einen Bericht über seine Erfahrungen und Resultate während jener Kriege zu veröffentlichen. Doch lernen wir aus den 1809 und 1812 erschienenen Schriften des Wiener Chirurgen Kern und des Norddeutschen Graefe wenigstens die Grundsätze über die Wundbehandlung kennen, welche zu befolgen sie den in den Krieg ziehenden Collegen anempfahlen. Aus den „Normen für die Ablösung grösserer Gliedmassen" des letzteren ergibt sich, dass dieser einflussreiche Lehrer bei der Behandlung der grösseren Extremitäten-Wunden im Kriege vollständig den Weisungen der Franzosen folgte. Wie Larrey stellte auch er relativen Mangel an tüchtigen Aerzten und therapeutischen Mitteln auf dem Schlachtfelde mit unter die Indicationen für die primäre Amputation, weil eben letztere die Nachbehandlung in so hohem Grade vereinfache und einen Theil der Gefahren des Transportes forträume. Und, fügt er hinzu, weil die Franzosen bei jeder mit bedeutender Knochenverletzung verbundenen Schusswunde amputiren, wenn der Sieg noch unentschieden ist, die Bewegungen schnell wechseln und die Hilfsmittel entfernt sind, so verlieren sie, deren Behandlung im Uebrigen der der Deutschen oft nicht gleich kommt, doch weit weniger Kranke an bedeutenden Verletzungen, als die bedächtigeren Aerzte unseres Vaterlandes, die so lange zögern, bis die Zeit der möglichen Hilfe vorübergegangen ist. Graefe's Ansicht nach sollte man daher die Amputation bei jeder Verletzung unternehmen, welche schwerer als die erforderliche Amputationswunde zu heilen sei und, wenn conservativ behandelt, nach der Heilung ein natürliches Glied zurücklasse, welches weniger als ein künstliches gebraucht werden könne. Und er rechnet dahin namentlich die Verletzungen, bei welchen gleichzeitig ausgedehnte Verluste von Knochen und Weichtheilen vorliegen. Beständige Extension, fügt er hinzu, die das verletzte Glied so lange ausgedehnt erhalten soll, bis das verlorene Knochenstück regenerirt ist, bleibt bei den gegenwärtigen Hilfsmitteln unausführbar. — Sehen wir so Graefe in Betreff der Amputations-Indicationen den Anschauungen der Franzosen huldigen, so finden wir den einfachen Wundverband derselben in seiner drei Jahre früher erschienenen Schrift von Vincenz Kern adoptirt und insofern erweitert, als derselbe rieth, jede Wunde allein mit in laues Wasser getauchten Compressen zu bedecken und jedes andere Verbandmittel, und zwar nicht allein die Charpie in ihren verschiedenen Formen, sondern auch die zu deren Durchtränkung bestimmten Wundwässer, die Salben, die man auf sie ausbreitete, die Flüssigkeiten, welche man in die Wundcanäle einspritzte, zurückwies, wie er denn auch das Auspressen der letzteren und jede Incision brandiger Wunden vermieden wissen wollte. — Aber das vielköpfige Deutschland folgte guten Rathschlägen nicht so einmüthig, wie das centralisirte Frankreich; überall vielmehr bewahrten die meisten der alten und so mancher neuere Chirurg noch ihre Freude an dem ererbten und anerlernten vielgeschäftigen Schmier- und Pflasterwesen, so dass

wir in den Heeren der deutschen Stämme die chirurgische Kriegs-Therapie weit manchfacher, als in den Reihen der Franzosen ausgeübt finden.

Anders in England, wo namentlich über gewisse Principien der Wundbehandlung in den Werken volle Einheit herrscht, welche die trefflichen dortigen Kriegschirurgen, wie Thomson, Guthrie und vor allen Hennen über ihre während der Anti-Napoleonischen Kriege gesammelten Erfahrungen bald nach deren Beendigung veröffentlichten. Alle verwarfen das débridement préventif bei den einfachen, uncomplicirten Schusswunden, wandten es nur dort an, wo sie ohne solchen Eingriff ausser Stande waren, einen Fremdkörper zu entfernen oder ein Gefäss zu unterbinden; und auch im weiteren Verlauf der Wunde griffen sie nur dann zum Dilatationsmesser, wenn sich die Nothwendigkeit ergab, eine gespannte, einschnürende Fascie zu durchtrennen, Eiter zu entleeren oder eine andere Operation vorzubereiten. Fremdkörper entfernten sie gern so früh wie möglich, incidirten zu dem Zweck auch gleich nach der Verwundung auf eine unter der Haut liegen gebliebene Kugel, um dieselbe zu extrahiren, liessen aber eine solche auch ohne Scheu an Ort und Stelle liegen, falls sie ihr nicht ohne Gefahr nahen konnten. Nur die in der Nähe des Gelenkes in einen Knochen eingekeilten Geschosse empfahl namentlich Guthrie so früh wie möglich fortzunehmen. Im weiteren Verlauf nekrotisirte Splitter sollte man nur dann zu extrahiren versuchen, wenn sie sich vollständig von ihrer Umgebung abgelöst hätten.

Bei Primärblutungen galt ausnahmslos die Unterbindung an Ort und Stelle als angezeigt, sobald derselben nicht unüberwindliche Hindernisse im Wege standen. Auch bei Nachblutungen aus einem grösseren Gefässe empfahl Hennen dringend, allein sie trotz den oft gewaltigen Schwierigkeiten zu unternehmen, welche sich wohl dem Verfahren entgegenstellten. Nur wenn sich dabei die erste Oeffnung in der Arterie nicht finden lasse, oder wenn der Operateur während seines Vorgehens eine Anzahl erweiterter Collateral-Arterien durchtrennt habe, welche nun dauernd das Operationsfeld mit Blut überströmten, solle man den Haupt-Arterienstamm oberhalb des ersten in der Wunde befindlichen Astes oder an der nächsten bequemen Stelle unterbinden. Auch scheute sich Hennen nicht, um eine grössere Vene einen Ligaturfaden zu schnüren. Gelangte er aber mit all diesen Massnahmen nicht zum Ziel, so entschloss er sich rasch zur Amputation. — Auch Guthrie hat nur einmal in Spanien wegen heftiger Blutung einer Unterschenkelschusswunde eine centrale Unterbindung — der A. femoralis — gemacht, sonst, wenn er operativ eingreifen musste, nur an Ort und Stelle ligirt oder amputirt. — Sollten Schussfracturen exspectativ behandelt werden, so entfernte man in England möglichst früh die ganz freien, nicht aber die grösseren, noch hier und da festhaftenden Knochensplitter und anderen Fremdkörper, sägte auch wohl die hervorragenden scharfen Spitzen der Knochenstümpfe ab und behandelte dann zerbrochene Schenkel einfach in der Pott'schen Lage oder legte vielköpfige Binden und gepolsterte Schienen an. Von Festigung eines solchen Verbandes durch erstarrende Klebmassen, wie Larrey sie anwandte, ist dagegen nicht die Rede. Daher denn auch Hennen äussert, bei früh zu transportirenden Verwundeten mit Fractur einer unteren Extremität sei es unmöglich, das Glied vollkommen einzurichten. Denn es gebe keine Maschine, um es den ganzen Tag während des Transportes unverrückt zu erhalten. — Leichte Gelenkverletzungen behandelte man, obwohl

zaghaft, exspectativ und empfahl solche Versuche, sobald der Verwundete eine gesunde Constitution besass und man ihm Ruhe und Bequemlichkeit, sowie gute und eifrige ärztliche Pflege zu gewähren vermochte. Die Resection fand als Feld-Operation noch kein Vertrauen, wie Guthrie meint, aller Wahrscheinlichkeit nach nur wegen der zu grossen Anhänglichkeit der englischen Wundärzte an die Amputation. Hennen hat während der ganzen Kriegszeit die Resection im Schultergelenk auf dem Schlachtfelde nie, in der Spitalpraxis nur ein einziges Mal ausführen sehen, und die der anderen Gelenke kam gar nicht erst in Frage.

Darüber, dass eine Amputation, welche durch die Grösse oder Eigenthümlichkeit der Verletzung indicirt erschien, möglichst früh, spätestens nach 24 — 48 Stunden ausgeführt werden müsse, darüber bestand bei keinem der englischen Kriegschirurgen ein Zweifel. Schon Wiseman hatte dieses Verfahren 1676 als das einzig richtige empfohlen, die Schiffsärzte, welche reichliche Erfahrungen in dieser Beziehung sammeln konnten, sprachen sich stets zu Gunsten der frühen Absetzung aus, und die entgegengesetzt lautenden Empfehlungen des ganz unerfahrenen Halloran und des durch einseitige Erfahrungen befangenen Hunter vermochten der guten alten Lehre nichts anzuhaben. Aber ebenso allgemein wie jener erste galt auch der zweite Lehrsatz, der Chirurg solle nicht im Schock operiren, sondern mit der Amputation so lange warten, bis sich der Verwundete soweit möglich wieder bis zu dem früheren Stande seines Wohlbefindens erholt habe. Nur wenn in der erethischen Form der Nervenerschütterung der Schmerz sich immer heftiger steigere und der Blessirte wegen der Unerträglichkeit desselben sofortige Hilfe ungestüm verlange, dann müsse man ohne Zaudern zur Amputation schreiten, da diese unter solchen Umständen das einzige noch mögliche Rettungsmittel bilde. Im intermediären Stadium des Wundverlaufes wiederum galt die Amputation nur als letzte verzweifelte Hilfe und dann für erlaubt, wenn eine Extremität in Folge von Gefässverletzung brandig wurde. Für die primäre Amputation zog man aber im Allgemeinen die Linie der Indicationen ziemlich weit. Wenigstens hören wir von Thomson, dass die englischen Chirurgen nach der Schlacht bei Belle-Alliance meist amputirt haben bei Schusswunden der Finger und Zehen mit Knochenverletzung und bei querer Durchschiessung von Mittelhand und Mittelfuss, häufig bei Knochen-Wunden des tarsus, meist bei solchen des Hand- und Knöchelgelenkes, wie des Unterschenkels, stets bei Ellbogen- und Kniegelenkwunden mit Zerschmetterung der Gelenkflächen; ferner bei Schussfracturen des Oberarms in der Nähe der Gelenke oder mit complicirender Arterienwunde, bei Schussbruch des Oberarmkopfes; endlich bei fast allen Schussfracturen des Oberschenkels. Zuletzt amputirte man daneben noch Abreissungsstümpfe, subcutan zermalmte und solche Extremitäten, aus welchen die Geschosse grosse Weichtheilmassen herausgerissen hatten.

Bei der Nachbehandlung der Schusswunden befleissigten sich im Allgemeinen die Engländer der grössten Einfachheit. Die trockene oder eingeölte Charpie oder Compresse, welche direct die Wunde bedeckte, liess man ruhig 2—3 Tage liegen, machte höchstens darüber kalte Umschläge und wandte reichliche Blutentziehungen und Abführmittel an. Später verwandelte man durch Umhüllen mit Wachstuch die kalten Umschläge in feuchtwarme, kataplasmirte auch wohl, bis der Schorf abgestossen und gute Granulationsbildung eingetreten

war; dann verband man je nach den Erfordernissen der Wunde, sorgte für stets freien Eiterabfluss und hütete sich, durch zu häufiges und reizendes Verbinden den Wundverlauf zu stören; kurzum, man handelte einfach und vernünftig.

Waren während der langen Napoleonischen Kriegszeit die Militär-Chirurgen von massgebendem Einfluss auf das gesammte chirurgische Heilverfahren gewesen, hatte sich ihre, oft nur durch den Zwang der schwierigen Aussenverhältnisse dictirte wesentlich beraubende Therapie auch in den civilen Hospitälern Geltung verschafft, so wandte man sich, als mit dem Eintritt des Friedens aller Orten die ruhige Arbeit wieder einkehrte und man den Werth der ungestörten Behandlung in einem Friedens-Hospital oder in dem Schosse der Familie gegenüber den bewegten Verhältnissen im Kriegslazarethe doppelt schätzen lernte, bei der Behandlung Verletzter nach und nach immer häufiger wieder dem schon früher gepflegten conservativen Heilverfahren zu: einem Verfahren, welches zwar mehr Zeit, grössere Erfahrung und Aufmerksamkeit und bessere Spitalverhältnisse erfordert, als die beraubende Therapie, dafür aber auch bei richtiger Auswahl der Fälle und genügender Benutzung der vorhandenen Heilmittel die Aussicht auf mindestens ebenso günstige vitale und auf weit bessere functionelle Heilresultate gewährt, als letztere. Dieses neue Streben auch bei den Schussverletzungen wiederum zur Anwendung zu bringen, dafür bot sich zunächst den Franzosen sowohl bei der Belagerung von Antwerpen, wie bei den mehrfach sich wiederholenden blutigen pariser Strassenkämpfen die beste Gelegenheit, und man hätte unter den hier obwaltenden günstigen Verhältnissen, wo für die sofortige Aufnahme der Blessirten in Spitalpflege Alles vorbereitet war, die Einführung einer conservativeren Therapie wohl erwarten können. Allein die dominirende Dupuytren'sche Schule zog es vor, auch unter diesen veränderten Aussenverhältnissen den alten Larrey'schen Regeln treu zu bleiben. Unentwegt wurde daher das débridement préventif weiter geübt und dazu vom ersten Augenblick an die Wunde mit Kataplasmen bedeckt. Bei der Belagerung von Antwerpen galt bei den französischen Aerzten jede Gelenkzerschmetterung als Indication für die Amputation, nur bei ganz einfachen Kapselwunden versuchte man wohl einmal die Exspectative. Aber Jedermann im französischen Heere missbilligte das Verfahren Seutin's, der — zum ersten Mal im Felde — bei einer Schusszerschmetterung des Schenkelhalses, wo nur die Wahl zwischen Exarticulation des Oberschenkels oder der Resection der oberen Partie des Femur übrig blieb, sich für die letztere entschied. Noch immer war man mit dem Amputationsmesser nur zu schnell bei der Hand. Eben vor Antwerpen schnitten bei Comminutivbrüchen der Hauptknochen, wie des Schienbeins, Oberschenkels und Oberarms, die Militärärzte immer sofort die verletzte Extremität ab, u. z. nach Dupuytren's Rath fast stets am Orte der Wahl; und wenn man bei Weigerung des Blessirten davon abstehen und exspectativ behandeln musste, verstand man sich darauf so wenig, dass solche Verwundete fast stets zu Grunde gingen. — Der erste französische Kriegschirurg, welcher sich gegen dieses Gesammtverfahren auflehnte und mit Glück conservative Therapie trieb, war Baudens. Der Weiterverbreitung derselben stand allerdings der Umstand entgegen, dass Baudens in Algier thätig war, wo wie in Aegypten der Wundverlauf durchschnittlich ein leichter zu sein, die Heilung meist rasch vorwärts zu schreiten pflegt; denn es liess sich keineswegs voraussetzen, dass eine Therapie, welche sich in jenen heissen Klimaten bewährt hatte, auch in

den kühleren europäischen Ländern gleich gute Erfolge erzielen werde. Baudens galt die Sitte, jede Schusswunde sofort zu dilatiren, für barbarisch; er vermied diesen operativen Eingriff und sah die meisten Wunden ohne Dazwischenkunft einer bedeutenderen Eiterung heilen. Darum kehrte er wieder zu der alten Lehre zurück, man solle nur dann dilatiren, wenn man entweder eine Blutung durch Ligatur stillen oder einen nothwendig zu entfernenden Fremdkörper beseitigen wolle, sobald Solches ohne vorhergehende Erweiterung des Schusscanals zu erreichen unmöglich sei. Weiter verwarf er die Kataplasmen, empfahl vielmehr, auf die Wunde kalte Wasser-, selbst Eisumschläge so lange — durchschnittlich etwa 4—6 Tage hindurch — zu appliciren, als sie dem Blessirten angenehm seien, und dieselben dann durch feuchtwarme Umschläge zu ersetzen. Von Gelenkverletzungen erheischte seiner Meinung nach jede Wunde des Hüft- oder Schultergelenkes die Amputation oder Resection — letztere hat Baudens in Algier 3 Mal stets mit Glück geübt —, gestatteten dagegen die der anderen grossen Gelenke, einschliesslich des Kniegelenks, falls sie nicht zu schwer waren, sehr wohl exspectatives Verfahren. Bei ihnen empfahl er die Resection nicht. Um so eifriger resecirte er Diaphysenknochen. Zwar galt ihm noch jede Schussfractur des Oberschenkels als Anzeige für primäre Amputation, bei der Zerschmetterung der anderen grossen Knochen dagegen gestattete er sich häufig ein exspectatives Verfahren, das er nun mit sofortiger Entfernung aller, auch der zunächst noch an den Weichtheilen festhaftenden Knochensplitter begann; und nicht selten liess er dem auch noch die Glättung der unregelmässigen Fragment-Enden mittels der Säge, also die reguläre Diaphysen-Resection folgen. War dann die erste entzündliche Schwellung geschwunden, so legte Baudens nun wohl das schlotternde Glied in einen durch Gummi gefestigten Schienenverband. Wo er aber zum Amputationsmesser zu greifen sich genöthigt sah, da operirte er nicht unterschiedslos am Orte der Wahl, sondern sparte jeden Zoll von der verletzten Extremität, der sich nur bewahren liess und führte zu diesem Zwecke wenn irgend möglich den Hautschnitt selbst peripher von den Hautwunden, die somit in die Haut-Manschette oder die Weichtheil-Lappen zu liegen kamen.

So geistreich nun auch Baudens sein conservatives Heilverfahren darlegen und durch die erreichten Erfolge als nachahmungswerth hinstellen mochte, so wusste sich dasselbe doch namentlich in Frankreich nur sehr langsam Bahn zu machen; denn von den Pariser Chirurgen standen 1848 nur die jüngeren auf seiner Seite. Und selbst ein Pirogoff dilatirte noch, als er 1847 zum ersten Mal im Kaukasus als Kriegschirurg auftrat, fast alle Schusswunden und amputirte noch bei den meisten Schussfracturen, nicht eben zum Vortheil der Blessirten, die in weit geringerer Anzahl bei der conservativen Therapie der eingeborenen tscherkessischen, als bei der beraubenden des grossen russischen Chirurgen starben. Die Tscherkessen amputirten nie; vielmehr legten sie die zerschmetterten Glieder früh in feste Verbände, welche sie sich in origineller Weise aus dem Felle frisch geschlachteter Hammel bereiteten. Die Wolle nach Innen befestigten sie dieselben glatt um das reponirte Glied und sorgten nur, dass bis zur Austrocknung der so gebildeten Lade keine Verschiebung der reponirten Knochen eintrat. War diese selbst erst hart und steif geworden, so verhinderte sie nun jede weitere Dislocation. Nur bei Gelenkschüssen verfuhr Pirogoff conservativ; hat er doch bei der relativ geringen Menge Verletzter, welche

seiner Behandlung unterstanden, 4 Resectionen im Schultergelenk (2 auf dem Schlachtfeld, 2 secundär) und selbst 4 Ellbogenresectionen (alle secundär) ausgeführt, in Summa also 8, unter welchen 5 einen für das Leben glücklichen Verlauf nahmen.

Ihre volle Anerkennung auch in den Kriegen des Europäischen Nordens erwarb sich die conservative Chirurgie aber erst in den Jahren 1848/50, u. z. in den Kämpfen zwischen Deutschland und Dänemark. Wie sehr sie hierzu durch die unterdessen allmälig gemachten Fortschritte geeignet war, möge ein kurzer Ueberblick über diese darthun.

Es ist früher erwähnt worden, dass, um die entzündliche Reaction von Wunden möglichst fernzuhalten und dieselbe nach ihrer Entwickelung soweit erreichbar einzuschränken, während der napoleonischen Kriege die Chirurgen die Anwendung kalter Wasser- und Eis-Umschläge mit Vortheil angewandt hatten. In Frankreich hatte man bald diese locale Antiphlogose fast ganz wieder bei Seite gelegt, und es gehörten erst die ernsteste Empfehlung Josse's und Bérard's im Jahre 1835, wie die guten Erfolge von Baudens in den algerischen Kämpfen dazu, ihnen allmälig wieder einige Anerkennung zu verschaffen. Man bediente sich ihrer dann namentlich in Gestalt der Irrigationen. In den anderen Europäischen Ländern dagegen hatte man die kalten Umschläge überhaupt nicht wieder vergessen: die Erfolge eines Priessnitz in den zwanziger Jahren verschafften ihnen in Deutschland dann eine rasche Verbreitung, gaben auch Veranlassung zur Einführung der erwärmenden, hydropathischen Einwicklungen, welche bald die Brei-Umschläge wesentlich zurückdrängten; endlich gab ihnen B. v. Langenbeck 1839 eine neue Anwendungsform in Gestalt der permanenten Localbäder. Hier sollte das Wasser gleichzeitig der Absicht genügen, dass die Luft von der Wunde fern gehalten werde, — eine Forderung, welche kurz vorher (1835) Rhea Barton in Philadelphia durch Bestreuen der Wunden mit dicken Lagen von Weizenkleie zu erreichen versucht hatte und 1844 Chassaignac durch seinen mittels Heftpflasterstreifen hergestellten Occlusions-Verband ausführen zu können meinte. Man versuchte eben überall, durch verschiedene neue Behandlungsmethoden die Wund-Therapie zu vereinfachen, die Reizung durch den Wundverband möglichst herabzumindern.

Auch in der Technik der Beinbruch-Verbände hatte man sich währenddem gewaltig vervollkommnet. Schon die immer weitere Verbreitung des doch recht complicirten Larrey'schen Contentiv-Verbandes über ganz Europa hatte dargethan, für wie nothwendig man bei verschiedenen Leiden der Extremitäten die völlige Fixirung derselben empfand, und es ist nicht zu verwundern, dass man nach und nach auch manche andere erhärtende Stoffe zu dem gleichen Zweck zu verwerthen suchte, wie in Schellackfirniss getränkten Hutfilz, gummirtes Papier, mit einem Gemenge von Alaun und Eiweiss durchzogenen Flachs, endlich auch Stärkekleister. Aber allgemeine Anerkennung fand das Verfahren doch erst, als 1834 Seutin unter Anwendung des letztgenannten Klebstoffes durch ungemeine Vereinfachung des ganzen Verbandes, zu dem er, entgegen den vielen Materialien Larrey's, nur einfache Binden, Pappdeckel und Stärkekleister verwandte, ihre Anwendung in jeder Beziehung erleichterte. Auch sein Verfahren erlitt in der Hand einzelner Chirurgen Umänderungen, die indess keineswegs alle als wesentlich oder gar als Verbesserungen zu bezeichnen waren: Velpeau setzte 1838 Dextrin an Stelle des Kleisters, Laugier in dem-

selben Jahre Papierstreifen an die Stelle der Binde, Vanzetti endlich empfahl 1845 statt des Kleisters Tischlerleim zu nehmen und die Streifen derartig vorzubereiten, dass zu ihrer Anlegung nur die Befeuchtung mit Wasser nothwendig war — eine für den Krieg entschieden sehr angenehme Verbandweise. Nur haftete auch ihr die wesentliche Unvollkommenheit all dieser Verbände an: die lange Zeit, welche sie zu ihrer Erstarrung bedurften. Diese abzukürzen mengte zuerst 1839 Lafargue Gips zum Stärkekleister und ersetzte dazu, um vom ersten Augenblick an dem Verbande möglichsten Halt zu geben, den Pappdeckel durch Messingdrähte, welche er zwischen die Bindenlagen einfügte.

Den Gips allein zur Ruhigstellung der Extremitäten zu benutzen, verstand man in Europa zwar schon seit 1816, aber die Form seiner Verwendung in Gestalt des Umgusses war zu unbehilflich und erforderte zu viel Material, als dass sie grosse Verbreitung hätte finden können. Gegen Ende des vierten Decenniums empfahl dann Cloquet, das Gipspulver in einen Sack zu schütten, diesen völlig zu durchfeuchten und so um das gebrochene Glied zu befestigen. Aber auch diese Form des Gipsverbandes erfreute sich nur einer geringen Anhängerschaft. Dagegen verbreiteten sich rasch wenigstens als vorläufiges Lagerungsmittel bei Beinbrüchen und Gelenkwunden die zuerst 1838 von Mayor angegebenen und dann namentlich von Bonnet empfohlenen, von diesem auch mit Extensions-Einrichtungen versehenen Schienen aus Eisendraht-Geflechten. Auch ist die seit 1846 von A. Smee empfohlene und namentlich durch Lorinser und B. v. Langenbeck als Material für Fractur-Schienen in Aufnahme gebrachte Gutta percha ebensowenig zu vergessen, wie die Einführung der Metallspitzen zur Retention hartnäckig sich dislocirender Fragmente durch Malgaigne, der sich bald die Knochenaht anreihte.

Vor Allem aber machte bei den Operationen der Conservativismus Fortschritte, wenn auch gerade hier die einzelnen Länder grosse Unterschiede wahrnehmen liessen. Zwar waren die französischen Chirurgen ja während der grossen Kriege manchmal von den allgemein giltigen Regeln abgewichen, die untere Extremität nur an den Orten der Wahl abzusetzen, so dass Beispiels halber Villermé zu Folge 1815 gegen 20 nach Chopart im Tarsus und 22 über den Knöcheln amputirte Soldaten Aufnahme im Invaliden-Hôtel fanden. Aber gerade weil viele dieser Leute angeblich mit ihren Stümpfen so wenig zufrieden waren, dass sie eine zweite Amputation höher oben verlangten, so kam es, dass, vornehmlich auf Empfehlung von Boyer und Dupuytren gerade in Frankreich die Amputation an der Wahlstelle wieder fast ganz allein in Aufnahme kam, und es blieb so selbst nachdem Baudens auch für die primären Amputationen bei Schussverletzungen als Regel empfohlen hatte, die Durchtrennung des Knochens so peripher wie möglich vorzunehmen. In England und Deutschland dagegen nahm man die neuen Amputations- und Exarticulationsweisen, welche sich als minder lebensgefährlich, denn die Operationen an der Wahlstelle erwiesen, als entschiedene Fortschritte auf und übte sie, unterstützt durch die Erfindung einer reichen Anzahl brauchbarer Prothesen, sobald sich dafür geeignete Fälle präsentirten. Hier geriethen daher weder die Amputatio supramalleolaris, noch die Exarticulation nach Chopart in Vergessenheit; hier fand die 1815 von Villermé und Lisfranc zum zweiten Mal (früher von Turner und Garengeot schon einmal) erfundene Exarticulatio tarso-metatarsea Aufnahme in den Operationsschatz; Deutschland war es, wo

1841 Textor der Vater die zwei Jahre früher von Lignerolles vorgeschlagene Exarticulatio subastragalea zum ersten Mal ausübte, England, wo Syme 1842 den ganzen Fuss zu exarticuliren und den Stumpf mit ersparter Plantarhaut zu bedecken lehrte: ein Verfahren, das in beiden Ländern bald vielfach geübt wurde, während es in Frankreich trotz der Empfehlung durch Roux, der dasselbe etwas abänderte, nur geringe Verbreitung fand.

Noch auffallender aber, als bei den Amputationen tritt die Bevorzugung einer conservativen Therapie durch die Engländer und Deutschen im Gegensatz zu den Franzosen bei den Resectionen hervor. Wurden dieselben doch nach Rochard's Aeusserung während der den grossen Kriegen folgenden Jahrzehnte von den letzteren so gut wie vollständig vernachlässigt, wollte fast keiner der Chirurgen, am wenigsten Dupuytren, von ihnen Etwas wissen, empfahlen sie allein Sédillot in Strassburg und für manche Fälle Baudens, fand doch auch erst in den vierziger Jahren die Resectio humeri Aufnahme in die Operationscurse der Pariser Chirurgen. Viel cultivirte man die Resectionen zwar auch nicht in England; in Deutschland aber, wie auch in Holland, Italien und Nord-Amerika wurden sie fleissig geübt, bei uns vor Allem von Textor, Jaeger und Fricke. Auch beachtete man bei ihrer Ausführung hier am häufigsten das schon früh aufgestellte Princip, die Weichtheilverletzung so klein wie möglich zu machen. Subperiostal allerdings verfuhr man — wesentlich dazu aufgefordert durch des Würzburger's B. Heine im Jahre 1830 begonnene bekannte Experimente — allein soweit es sich um Diaphysen-Resectionen und Exstirpationen kleinerer diaphysärer Knochen handelte. Die sogenannte Subperiostal- oder Subcapsular-Resection der Gelenke, d. h. die Resection der Gelenkenden unter Erhaltung aller in der Nähe des Gelenkes sich festsetzenden Sehnen und Muskeln in Verbindung mit dem Periost der Diaphyse, war noch unbekannt.

Zur häufigeren Ausführung dieser oft langwierigen Operationen trug nicht zum geringsten Theil mit bei die Erfindung der anästhesirenden Inhalationen. Die ersten neueren Versuche in dieser Richtung, die Experimente Davy's mit Stickstoffoxydul und die Empfehlung seiner Einathmung zur Betäubung vor chirurgischen Operationen, fallen zwar schon in das Jahr 1800; doch erreichte man mit diesem Mittel so unsichere Resultate, dass die Chirurgen über 40 Jahre lang auf seinen Gebrauch verzichteten. Erst dann nahm man es wieder auf, vernachlässigte es aber aber bald gegenüber dem Schwefeläther, der, zunächst von Amerika aus empfohlen, im Jahre 1846 rasch weites Feld gewann, in Frankreich namentlich durch Velpeau und Malgaigne, in Deutschland durch Dieffenbach verbreitet wurde. Aber schon im folgenden Jahre verschaffte sich neben ihm das von Simpson in Edinburg auf Grund reicher Erfahrungen lebhaft empfohlene Chloroform jene bevorzugte Stellung, welche es seitdem unter den Anästheticis einnimmt und wurde auch sofort auf seine Brauchbarkeit bei den Schussverletzungen und den durch solche bedingten Operationen mit bestem Erfolge erprobt. Denn seine Anwendungsmöglichkeit in diesen Verletzungsfällen zu erforschen war die wesentliche Aufgabe Pirogoff's bei seiner kaukasischen Mission im Jahre 1847.

Endlich ist noch hervorzuheben, dass die eigentliche Feststellung der Principien, nach welchen der Chirurg bei der Blut-Stillung vermittels der Ligatur verfahren soll und nach welchen er zur Zeit in der That meistens verfährt, erst 1806 durch Jones stattgefunden hat, dass die grosse Kriegszeit aber bereits

zu Ende gegangen war, ehe das vollendete Unterbindungsverfahren Gemeingut aller Aerzte geworden war. Mit seinen Resultaten unzufrieden empfahlen 1829 Amussat und Thierry die Torsion der Gefässe von Neuem, die dann namentlich von Fricke in Hamburg cultivirt und mit Glück selbst an der axillaris und femoralis ausgeübt wurde, ohne sich jedoch sonst viel Anhänger zu erwerben. 1846 endlich empfahl zuerst Vanzetti die Digitalcompression des Arterienstammes, um den Blutzufluss zu dem peripher von der Druckstelle gelegenen Gebiete möglichst herabzusetzen.

Die eben ganz kurz angedeuteten Fortschritte der chirurgischen Therapie auch im Felde zu verwerthen eignete sich nun kein Krieg besser, als der, welchen von 1848—1850 Schleswig-Holstein gegen Dänemark führte. Man befand sich, wenigstens deutscher Seits, während desselben in den für conservative Therapie geeignetsten Verhältnissen. Uebergrosse Strapazen, die auf die Mannschaften bleibende Wirkungen ausgeübt und den Wundverlauf gestört hätten, kamen nicht vor. Die Ernährung war stets ausreichend und kräftig, En- und Epidemieen fehlten fast vollständig, Spitalbrand kam gar nicht, Tetanus und Erysipelas nur selten zur Entwicklung; man erfreute sich günstiger Spitalverhältnisse, weite Transporte waren in den seltensten Fällen erforderlich; und wo primäre Ausführung der Operationen angezeigt erschien, liess sich dieselbe in der Regel rechtzeitig unternehmen. Endlich folgten einander in der wissenschaftlichen Leitung des deutschen Sanitäts-Corps zwei der eminentesten Chirurgen, welche, beide in der vollsten Manneskraft, mit reichen Erfahrungen auf dem Felde der conservativen Therapie aus der Friedenszeit ausgerüstet und bestrebt, dieselben im Feldleben wo nur möglich zu verwerthen, bei diesem Streben in einer reichen Schaar der tüchtigsten und begeistertsten jüngeren Aerzte Unterstützung fanden, mit welchen sie sich zu einer wissenschaftlichen Pflege der Verwundeten vereinten, wie solche in früherer Zeit kaum je hatte gewährt werden können.

Auch bei ihnen galt natürlich die Regel, die Behandlungsweise der Blessirten so einfach wie möglich zu gestalten. Die vorläufige Erweiterung der Schusswunden wurde nirgends ohne den speciellen Zweck sei es der sonst nicht möglichen Entfernung eines nothwendig zu extrahirenden Fremdkörpers, sei es zur Ausführung einer Ligatur an Ort und Stelle ausgeführt, dann aber, wie auch wenn sich im weiteren Verlauf eine besondere Indication für eine Incision ergab — etwa zur Entleerung zurückgehaltenen Eiters — ohne Scheu. Stets machte man sie dann so gross, dass man durch sie mit dem Finger in die Tiefe vordringen und die Wundverhältnisse deutlich untersuchen, eventualiter durch Splitterextractionen u. dgl. vereinfachen konnte.

Als Bedeckungs-Material für die Wunde dienten in der bei Weitem grössten Zahl der Fälle mit Wasser getränkte Charpie oder Compressen, während der ersten Tage möglichst kalt erhalten, auch wohl durch Eisblasen ersetzt, späterhin, wenn die Kälte dem Kranken nicht mehr angenehm war, durch Ueberlegen von Krankenleder in feuchtwarme Umschläge verwandelt, an deren Stelle nur selten noch Brei-Kataplasmen Verwendung fanden. Bei manchen schweren Verletzungen, namentlich Gelenkwunden, setzte man die Eisbehandlung aber selbst 6—8 Wochen hindurch fort, während man anderer Seits sich im weiteren Verlauf der Fuss- und Unterschenkel-, wie der Hand- und Vorderarmwunden mit Vorliebe dauernder Localbäder in lauem Wasser bediente. Nach völliger

Reinigung der Wunde endlich beförderte man die Vernarbung durch Verbände mit Wundwässern, namentlich Höllensteinlösung. —

Bei dem Verbandwechsel sich zur Reinigung der Wunden und ihrer Umgebung der Schwämme zu bedienen, galt schon als recht unvorsichtig; man empfahl statt dessen das Sprühwasser einer Giesskanne und nahm für jeden Blessirten eine reine Compresse zum Abtrocknen. — Gegen das Fieber kämpfte man noch häufig mit Aderlässen an, aber schon zweifelten Viele an ihrer Wirksamkeit und Nothwendigkeit. Seitdem sind sie bekanntlich fast ganz aus dem Heilapparat der Kriegschirurgen geschwunden.

Bei den Schussfracturen galt möglichst conservatives Verfahren als Regel: man begann meist mit der Anwendung eines einfachen Lagerungs-Apparates, der liegen blieb, bis alle Reizung aus der Wunde geschwunden und die Eiterung im Abnehmen war; dann ersetzte man denselben durch einen Schienenverband. Nur völlig von den Weichtheilen gelöste Splitter entfernte man aus der Wunde; dagegen versuchte v. Langenbeck nicht selten, den Werth der von Baudens so lebhaft empfohlenen Continuitäts-Resection an geeigneten Fällen zu erproben. Da sie indess weder bei primären, noch bei secundären Ausführungen günstige Resultate ergaben, sich vielmehr zum Mindesten als entbehrlich herausstellten, so schloss Stromeyer sie aus seinem Heilapparat vollständig aus, wie er denn bei fortschreitender Erfahrung in der Therapie der Schussfracturen immer conservativer wurde, so dass er sich zu guter Letzt dahin äussern konnte, je mehr man den Schusscanal gewissermassen ignorire und die Verletzung wie eine einfache Fractur behandle, desto bessere Resultate erreiche man im Allgemeinen.

Noch mehr aber, als die energische Empfehlung des conservativen Verfahrens bei den Schussfracturen der Diaphysen verdanken wir den Chirurgen des Schleswig-Holstein'schen Krieges in Bezug auf die Feststellung der Principien für die Behandlung der Gelenkverletzungen. Zwar waren ja, wie wir gesehen haben, auch schon in früheren Kriegen Resectionen der meisten grösseren Gelenke zur Ausführung gekommen; aber theils hatten die Chirurgen selber, wie Larrey d. Ä. und Percy, diese im Anfang ihrer Laufbahn geübte Behandlungsart späterhin wieder aufgegeben, theils war man durch deren mangelhafte Resultate von Nachahmungen zurückgeschreckt worden, theils auch gelangten die Berichte über dieselben, wie über die Pirogoff'schen, erst später in die Oeffentlichkeit. Und da ausserdem nicht nur die grosse Anzahl der 1848—1850 ausgeführten Resectionen, sondern namentlich auch deren wissenschaftliche Bearbeitung, wie sie namentlich die in dem Jahre 1851 erscheinenden Arbeiten von Esmarch und Petruschky und einige Jahre später Stromeyer's „Maximen" enthielten, ihre Anwendung auf das Glänzendste rechtfertigten, so begeht man wohl kein geschichtliches Unrecht, wenn man die Einführung der conservativen Therapie der Gelenkverletzungen mit wesentlicher Bevorzugung der Resectionen den Chirurgen der deutschen Armee zuschreibt und sie vom Jahre 1848 datirt. v. Langenbeck beschränkte sich in diesem ersten Jahre des Krieges allein auf secundäre Gelenkresectionen, führte die sechs ersten Resectionen des Oberarmkopfes und die drei des Ellbogengelenkes, welche er nach der Schlacht bei Schleswig unternahm, alle zu einer Zeit aus, als die bereits eingetretene profuse Eiterung das Leben der Verwundeten gefährdete. Und da nicht eine derselben unglücklich verlief, so redete er seit jener Zeit zunächst den secundären Resectionen das Wort. Stromeyer

dagegen bevorzugte ihre Ausführung in dem primären Stadium und schreckte selbst vor der intermediären nicht zurück, sobald der Wundverlauf zu einem operativen Eingriff drängte. Beide aber beschränkten einstweilen das operative Conservativ-Verfahren im Wesentlichen noch auf das Schulter- und Ellbogengelenk. Trotzdem gab jener Krieg auch Veranlassung zur Vornahme einer Kniegelenks- und zweier Hüftgelenks-Resectionen; doch waren dies nur seltene Ausnahmen gegenüber der Regel, bei jeder Verletzung dieser beiden Gelenke mit Betheiligung der Knochen primär zu amputiren; dieselbe galt ebenfalls für Hand- und Fussgelenkschüsse mit ausgedehnter Zerschmetterung der dieselben constituirenden Knochen. Bei geringeren Verletzungen verfuhr man hier exspectativ. — Wie im Verlaufe des Krieges auch bei den Dänen die conservative Therapie sich ein immer grösseres Gebiet erkämpfte, ergibt das einfache Factum, dass, während sie im Jahre 1848 7% aller Verwundeten amputirten, dieser Procentsatz 1849 auf 4,9, 1850 sogar auf 2,6 herabging. Und auch hierauf war wesentlich der Umschwung in der Therapie der Gelenkschussverletzungen von Einfluss, bei welcher die dänischen Aerzte von Jahr zu Jahr conservativer verfuhren; doch übten sie fast gar nicht die im deutschen Heere bevorzugte methodische Resection, sondern begnügten sich meist mit der einfachen Extraction der gelösten Knochensplitter durch ausgedehnte Incisionsöffnungen.

Für die Behandlung der Blutungen sieht man in den durch diesen Krieg hervorgerufenen Schriften mehr denn jemals früher die Unterbindung des zuführenden Arterien-Hauptstammes empfohlen, mögen die Hämorrhagieen nun primär oder secundär erfolgen; ja eigentlich tritt diese Empfehlung hier überhaupt zum ersten Mal in Werken über Kriegschirurgie auf. Nur bei Nachblutung aus einer mit Schussfractur complicirten Extremitätenwunde rieth man zur sofortigen Amputation. Im Uebrigen aber galt für alle Gliedabsetzungen die Regel, sie bei vorhandener Indication im primären Wundstadium zu unternehmen und sie, nur unter Vermeidung der Ellbogen- und Knie-Exarticulation, so peripher wie möglich auszuführen. Die Syme'sche Amputation des Fusses debutirte damals zum ersten Mal im Felde, doch nicht mit besonderem Glück.

Man hätte nun wohl denken sollen, die eben in kurzen Umrissen gezeichnete conservative Therapie habe, nachdem sie sich in einem dreijährigen Kriege als vollberechtigt, ja in vielen Beziehungen der früher beliebten beraubenden Therapie als überlegen erwiesen hatte, in den folgenden Kriegen eifrige Nachahmung gefunden, sei wenigstens auf ihren Werth oder Unwerth geprüft worden. Dem war aber keineswegs so, wenigstens nicht in allen Europäischen Heeren. Und doch hatte bis zum Ausbruch des Orientkrieges der chirurgische Heilapparat noch wesentlich an Ausdehnung gewonnen.

Zunächst kam ja als wenigstens mit der Zeit für uns sehr wichtig gewordenes diagnostisches Hilfsmittel, das uns zu rechtzeitigen therapeutischen Eingriffen auffordert, das Thermometer 1850 bei den Aerzten in Gebrauch. Die operative Technik wurde durch die Erfindung der Pirogoff'schen Amputation im Jahre 1852 bereichert. Chassaignac machte 1851 die ersten Versuche, für die Anwendung der schon früher häufig verwandten Hohlmeissel — metallischer oder elastischer Röhrchen — bestimmte Regeln zur Ableitung der Wundsecrete aufzufinden und publicirte die ersten Erfahrungen über den Werth der »Drainage« 2 Jahre später. Die wesentlichsten Vervollkommnungen aber gewann die Verbandkunst durch die Erfindung des Burggraeve'schen Watte-

verbandes 1850, den der Erfinder auch früh schon als dauernden Deckverband bei complicirten Fracturen anzulegen rieth, und durch die Vereinfachung des Gipsverbandes. Denn damit erst, dass der holländische Militärarzt Mathijsen 1852 lehrte, mittels Gipspulver, Wasser und Bindestreifen, Rollbinden oder Compressen auf das Bequemste Verbände anzulegen, welche rasch erstarrten und danach, wenn richtig angelegt, die umhüllte Extremität feststellten und extendirten, ohne sie zu comprimiren, solchen Verbänden auch wenn gefenstert doch eine hinreichende Festigkeit zu geben, erst damit also besass man einen Verband, der wenigstens eine Anzahl jener Forderungen an einen idealen ohne Druck fixirenden, ohne Gefahr extendirenden und doch zum Theil durchsichtigen Apparat erfüllte, nach welchem seit einer Reihe von Jahrzehnten die Chirurgen Europas vergebens gesucht hatten. Darüber, dass der Seutin'sche Kleisterverband im Kriege nur zu leicht im Stich lässt, machten die Russen noch im Juli 1854, nach der Schlacht bei Küruk-Dara, wenig angenehme Erfahrungen. Denn nur bei 5 von 83 Verwundeten, denen damals der Verband mit der grössten Genauigkeit angelegt worden war, erfolgte die regelmässige Verwachsung der Knochen; viele wurden im weiteren Verlauf amputirt, nur 40 überhaupt gerettet. Veranlassung für diese ungünstigen Resultate aber gewährte vor Allem das langsame Trocknen der Verbände und in Folge hiervon ihr Verschieben während des Transportes, die Unmöglichkeit, den Grad des Druckes gehörig zu bestimmen namentlich in Rücksicht auf die zu erwartende entzündliche Schwellung der Extremität, die Schwächung des Verbandes durch die Fenster, sein leichtes Verderben durch Eindringen der Wundsecrete und, durch dies Alles bedingt, die Nothwendigkeit, ihn häufig zu erneuern.

Der Anwendung der conservativen Therapie in einem Umfange, wie er wünschenswerth gewesen wäre und wie er im deutsch-dänischen Kriege sich als möglich erwiesen hatte, traten im Krimkriege verschiedene Momente entgegen: vor Allem die Grösse und Schwere der Verletzungen, dann die unglückseligen Spital- und Transportverhältnisse, der Mangel an Aerzten, endlich die Schwächung der Truppen durch die gewaltigen Strapazen und die nur zu verbreiteten inneren Krankheiten, wie Cholera, Typhus, Scorbut und dgl. Dies Alles nöthigte selbst Anhänger des Conservativismus, weit häufiger, als ihnen erwünscht, zum Amputationsmesser zu greifen. In welchem Umfange dies geschah, lehren uns einige Zahlen. Während im deutsch-dänischen Kriege bei den Dänen nach Djörup 4283 an den Extremitäten Verletzte nur 243 (5,7 %) Amputationen veranlasst hatten, kamen bei der englischen Armee in der 2. Hälfte des Krieges, als sich dieselbe schon in jeder Beziehung günstiger Spital-Verhältnisse erfreute, auf 4764 Schusswunden der Extremitäten 777 (16,3 %) Amputationen und bei den Franzosen während des ganzen Krieges sogar 6577 auf 22,521 (29,2 %), unter welchen etwa 4500 primär ausgeführt. Das sind Procentverhältnisse, wie sie selbst unter dem älteren Larrey kaum erreicht sein dürften. Aber w. g., man sah sich durch die besonderen Eigenthümlichkeiten des Krieges dazu gedrängt. Wenigstens soll nach Scrive, als im Beginn der Belagerung von Sebastopol der Gesundheitszustand der Truppen noch ein besserer war und die Wunden schnell und trefflich heilten, auch bei den französischen Aerzten das conservative Verfahren häufig und mit Vortheil angewandt worden sein. Bald aber sei dies nicht mehr möglich gewesen, vielmehr hätte die Noth dazu gezwungen, das in jeder Beziehung kürzeste Ver-

fahren einzuschlagen. Aber auch in der anderen Behandlung der Schusswunden standen die Franzosen noch vielfach auf dem alten Standpunkt, unterwarfen immer noch viele einfache Wunden der prophylactischen Erweiterung, entfernten durch grosse Einschnitte alle Fremdkörper, lösten auch primär die noch theilweise adhärenten Knochensplitter von den Weichtheilen ab und glätteten die scharfen Bruchenden. Auch waren die Kataplasmen bei ihnen in alter Weise beliebt. Ganz allerdings vernachlässigten sie die Gelenk-Resectionen nicht, beschränkten sie aber wohl allein auf das Schultergelenk, an welchem sie die Operation 41 Mal ausführten. Die Totalzahl der von ihnen unternommenen Gelenk- und Diaphysen-Resectionen wird auf 93 angegeben, unter welchen leider von 43 über die Stelle, welche dieselbe betroffen hat, keine Mittheilung vorliegt. Und so gering die relative Zahl derselben war, so hielt Scrive selbst sie für ungerechtfertigt hoch, wie er denn überhaupt der Ansicht war, man habe viel zu häufig versucht, mit der conservativen Therapie auszukommen. — Bei der Ausführung der Amputationen bevorzugte man stets noch den Ort der Wahl, so dass beispielsweise unter 394 Absetzungen des Unterschenkels 335 (85%) an dieser Stelle, nur 17 (4,3%) im mittleren und 42 (10,7%) im unteren Drittel ausgeführt wurden. Nur 54 Mal amputirte resp. exarticulirte man, abgesehen von den Amputationen der Zehen, im Fusse selbst; im Uebrigen aber exarticulirten die Franzosen mit Vorliebe: so 222 Mal die Schulter, 79 Mal den Ellbogen, 65 Mal die Hand, 20 Mal den Oberschenkel, 69 Mal das Knie, 68 Mal den Fuss. Bei allen Operationen bediente man sich des Chloroforms, ja Scrive wollte von demselben sogar eine excitirende Wirkung beim Schock wahrgenommen haben und empfahl danach, mit Hilfe des Anästheticums auch während dieses Zustandes zu operiren.

Dass auch die Engländer, welche mit der Absicht in den Krieg zogen, eine möglichst conservative Therapie zu üben, sogar in der zweiten Hälfte desselben, wo sie den Blessirten die beste Hilfe zu spenden vermochten, sich zu häufigen Amputationen genöthigt sahen, beweist am besten, wie gross durchschnittlich die Schwere der Verletzungen in jenem Kriege gewesen. Allerdings fehlte ihnen sowohl, wie ihren Alliirten, noch ganz die Kunst des Gipsverbandes, deren Besitz die russischen Chirurgen so sehr in ihren conservativen Bestrebungen unterstützte. Die Engländer dilatirten die Wunden nur, wo besondere Indicationen dafür vorlagen und sie verbanden dieselben in der Regel mit angefeuchtetem Lint, das in den ersten Tagen durch Eis, dauernde Irrigationen oder häufiges Anfeuchten kühl erhalten wurde, später durch Ueberdecken impermeabler Stoffe als feuchtwarmer Umschlag diente und endlich stimulirenden Verbandwässern wich. Bei den so sehr häufigen ausgedehnten Knochenzerschmetterungen entfernten sie gern früh die zahlreichen Splitter, glätteten auch die Fragmentenden und machten nicht ganz selten sei es primäre, sei es secundäre Diaphysenresectionen, mit deren Erfolg, ausser am Oberschenkel, sie sich auch ziemlich zufrieden erklärten. — Bei den Gelenkwunden der oberen Extremitäten wagten sie verhältnissmässig häufig ein rein exspectatives Verfahren, wesentlich bestehend in Ruhigstellung, Application von kalten Umschlägen oder auch wohl Eis, örtlichen und allgemeinen Blutentziehungen, freien Einschnitten bei Ansammlung von Eiter. Falls sich diese Therapie aber nicht als genügend erwies, griffen sie zu den Resectionsinstrumenten, da sie sich vor der secundären Operation ebenso wenig scheuten, wie vor der primären. Allerdings unter-

nahmen sie letztere häufiger, als jene: 11 Mal an der Schulter, 18 Mal am Ellbogen, 3 Mal an Carpus und Metacarpus. Daneben finden sich nur 6 secundäre Schulterresectionen. Gelenkverletzungen der unteren Extremitäten dagegen veranlassten sie in der Regel zu beraubenden Operationen; so haben die englischen Chirurgen speciell nur 1 secundäre Kniegelenksresection und 3 primäre Resectionen im Bereich des Fussgelenkes, ausserdem allerdings 6 solche des Oberschenkelkopfes (davon 5 primär) unternommen.

Bei den Blutungen endlich, sowohl den primären, wie den Nachblutungen, bestrebten sich die englischen Chirurgen immer auf das Ernsteste, die blutenden Gefässe selbst an Ort und Stelle zu unterbinden; nur bei complicirenden Splitterfracturen griffen sie lieber zum Amputationsmesser. Der centralen Ligatur des Arterienstammes trauten sie keine wesentliche Leistungsfähigkeit zu. Bei allen Operationen aber wandten auch sie fast ausnahmslos Chloroform an, und sie wissen nur von einem einzigen Fall zu berichten, bei welchem dieses Mittel als wahrscheinliche Todesursache bezeichnet werden musste.

Aus der russischen Armee ist Pirogoff gar kein solcher bekannt. In ihr galt aber auch die Regel, bei sehr anämischen und solchen Patienten, welche von heftigem Schock ergriffen gewesen waren, die Betäubung überhaupt zu unterlassen.

Mit dem Namen Pirogoff ist die Erinnerung an die Einführung des Gipsverbandes in die kriegschirurgische Therapie für alle Zeiten ruhmvoll verknüpft. Schon im Frieden hatte er denselben reichlich angewandt und den ungemeinen Nutzen kennen gelernt, welchen zunächst bei complicirten Fracturen die durch ihn ermöglichte absolute Ruhe und Unbeweglichkeit der Bruchenden für deren conservative Behandlung namentlich insofern schafft, als bei sofortiger Application in ihm oft die secundäre traumatische Anschwellung gar nicht zur Entwicklung kommt. Auch ergaben die Versuche im Felde früh, dass viele der durch einen Gipsverband gesicherten Kranken sofort einer weiteren Evacuation mit viel geringerem Nachtheil unterworfen werden konnten, als wenn man eine solche ohne einen derartigen Stütz- und Schutzapparat unternahm. Aber auch wenn man den Verband erst in der Eiterungsperiode, nach Abfall der Anschwellung, Infiltration und Spannung anlegte, gewährte derselbe eine ganze Anzahl von Vorzügen gegenüber den älteren Contentivverbänden namentlich dadurch, dass man ihm mit Hilfe von Gipscompressen, von Lindenbast und anderem Schienen-Material trotz Anlegung grosser Fenster vollständig ausreichende Festigkeit gewähren konnte. Leider fand nur die häufigere Anwendung dieser Verbände in der Krim oft ein Hinderniss in dem Mangel an brauchbarem Gips, der nicht in ausreichender Menge bis nach Sebastopol gelangte. Wo solcher aber vorhanden, da vertraute man dem gut angelegten Verbande auch soviel, dass man die Splitter des zerschmetterten Knochens fast ganz unberührt liess, in der Erwartung, dass auch die nur noch wenig adhärenten mit den Weichtheilen wieder verwachsen möchten und — ganz entgegen den Franzosen — die Abstossung der völlig nekrotisirten im Wesentlichen der Eiterung überlies. In Folge hiervon wurde denn auch die Continuitätsresection von den Russen fast gar nicht geübt.

Bei Gelenkwunden dagegen rein exspectativ zu verfahren wagten dieselben trotz dem Gipsverband nur selten; vielmehr behandelten sie die Epiphysenverletzungen an der oberen Extremität — wenn überhaupt — mit Hilfe

der Resection conservativ, während bei solchen der unteren Extremität durchschnittlich die Amputation als Regel galt; namentlich die Knochenschussverletzungen der Hüfte und des Knies verliefen ohne solche regelmässig unglücklich. Leider aber gestatteten die schlimmen Aussenverhältnisse und die ungemeine Gefährlichkeit der Wunden in der Krim selbst den Russen, auf deren Seite sich entschieden die energischsten Vertreter des Conservativismus in der Chirurgie befanden, nicht, denselben auch nur annähernd in der Häufigkeit anzuwenden, wie es die massgebenden Autoritäten gehofft hatten und wie er im deutsch-dänischen Kriege in der That gepflegt worden war. Zwar ruhen ja die statistischen Daten, welche wir von ihnen besitzen, auf den allerunsichersten Füssen, wie daraus zu ersehen, dass, während Pirogoff selbst über 300 Fälle von Resectionen des Schulter- und Ellbogengelenkes in seinen Listen notirt hat und aussagt, allein bei dem letzten Bombardement im September 1855 seien in Sebastopol 40 Frühresectionen des Ellbogengelenkes gemacht worden, nach dem — sicher sehr unvollständigen — Hauptbericht des Generalstabsdoctors während des ganzen Feldzuges nur 20 Resectionen des Oberarmkopfes und 25 des Ellbogens ausgeführt sein sollen. Derselbe Bericht aber meldet von 4368 Amputationen und Exarticulationen; und da man nach jenen Erfahrungen bei den Resectionen sicher urtheilen kann, dass auch diese Zahl hinter der Wirklichkeit ziemlich weit zurückbleibt, so müssen wir den Schluss ziehen, dass auch die Russen sich wesentlich zu einer beraubenden Therapie genöthigt gesehen haben. Melden doch auch ihre Ambulancebücher, dass vom 5. bis 24. August bei 17,135 Verwundeten 1093 (6,4%), ja auf der Stadtseite unter 3760 sogar 463 (12,3%) Amputationen ausgeführt werden mussten. Entsprechend erforderten von 34,306 verletzten Franzosen 6577 (19,1%), von 7732 Engländern während der zweiten Hälfte des Krieges 811 (10,5%) die Amputation. Man sieht, die beraubende Chirurgie forderte im Krimkriege, trotz der Bestrebungen der Aerzte, conservativ vorzugehen, namentlich in Folge der ungünstigen Verwundungsverhältnisse noch einmal die gewaltigsten Opfer. Auch auf Seite der Russen bevorzugte man endlich bei Gefässverletzungen vor Allem die Unterbindung an Ort und Stelle, der man indess bisweilen, namentlich wenn grössere Arterien getroffen waren, erst die centrale Unterbindung des Hauptstammes vorangehen liess, um dann mit grösserer Ruhe die Verletzungsstelle selbst aufsuchen und an derselben das Gefäss mit zwei Ligaturen unterbinden zu können.

Obgleich, wie wir somit gesehen, die therapeutischen Strebungen bei den Aerzten der einzelnen in den Orientkrieg verwickelten Völker in so mancher Beziehung nach verschiedenen Seiten hin auseinandergingen, führte die Erfahrung sie wiederum in einigen anderen vorher strittigen Fragen auf einen gemeinsamen Punkt zusammen. So stimmte das Urtheil aller darin überein, dass unter Verhältnissen, wie sie in den Krim-Armeen herrschten, Blutentziehungen eher nachtheilig, als vortheilhaft wirkten, dass auch örtliche Antiphlogose durch kalte Umschläge häufig nicht angebracht war und sich durch die vollkommene Ruhe im Gipsverbande nicht selten vollkommen ersetzen liess, dass die meisten Blessirten von vornherein kräftige Nahrung wohl vertrugen. Der grosse Schwächezustand, welcher die meisten der durch vorangegangene Allgemeinleiden, durch Scorbut und durch die ungeheuern Strapazen reducirten Krieger ergriffen, machte dies wohl erklärlich. Aber unter Generalisirung der dort gewonnenen Erfahrung verbreitete sich bei den Kriegschirurgen mehr und mehr

die Ueberzeugung, es seien Blutentziehungen und knappe Diät im Felde überhaupt weit weniger, als vielleicht noch in den Friedenslazarethen anzuwenden, — eine Ansicht, die ja seitdem in immer weiteren Kreisen festen Fuss gefasst hat.

Endlich aber finden wir mehr und mehr das Bewusstsein sich verbreiten, dass nicht selten der Arzt selber durch Anwendung mangelhafter Verbandmaterialien und namentlich durch die Verwendung von Schwämmen bei der Besorgung des Blessirten zur Inficirung der Wunden beiträgt und sehen dieselben immer häufiger durch bessere, minder gefährdende Materialien ersetzt.

Der Zeitraum zwischen der Beendigung des orientalischen Krieges und dem Kriege des Jahres 1859 war zu kurz, als dass die Fortschritte, welche während dem die chirurgische Therapeutik machte, bei der Behandlung der Blessirten in Italien bereits zur Anwendung hätten kommen können. Allenfalls die grössere Verbreitung der Kautschukpräparate und ihrer Verwendung, namentlich zu Eisbeuteln und Drainröhren, dürfte Erwähnung verdienen. Weit trauriger aber stimmt die Ueberzeugung, dass man in Italien selbst eine Anzahl jener therapeutischen Mittel, welche sich in der Krim bereits bewährt hatten und über deren Trefflichkeit ausführliche Berichte vorlagen, fast völlig aus dem Auge liess; wie vor Allem den Gipsverband und die Gelenk-Resectionen. Beschränkte sich deren Anwendung doch nur auf einen oder einige wenige Chirurgen, wesentlich auf Neudörfer.

Am wenigsten fortgeschritten finden wir die Therapie bei den Italienern. Sie übten die Antiphlogose noch nach alten Maximen, liessen noch ungemein häufig, selbst bei den verschiedensten Complicationen, einschliesslich der Pyämie, zu Ader und schwächten dadurch die Verwundeten nicht selten derartig, dass ihre Reconvalescenz sich gewaltig in die Länge zog. Auch wussten sie oft mit den Anästheticis noch nicht recht umzugehen und zogen es nicht selten noch vor, ohne deren Unterstützung zu operiren. In den anderen Heeren dagegen galt der Gebrauch der Anästhetica als selbstverständlich; die Oesterreicher verwandten meist ein Gemenge von Aether und Chloroform.

Bei den Franzosen finden wir noch keineswegs alle Chirurgen von dem sehr zweifelhaften Nutzen der prophylactischen Wunderweiterung überzeugt, finden dieselbe noch immer, wenn auch selten, primär ausgeführt. Bei dem Verbandwechsel treten mehr und mehr Giesskannen an die Stelle der Schwämme, auch verschwinden die schädlichen Kataplasmen, um fast aller Orten in feuchten Umschlägen mit impespirabler Decke einen Ersatz zu finden. Neudörfer machte aufmerksam auf die Gefahr, welche die gewöhnliche Charpie als Infectionsträger in sich berge und rieth, dieselbe nie anders als nach Desinfection durch ein Verbandwasser anzuwenden, noch besser aber, sie durch Watte zu ersetzen und diese nur bei Wunden mit starker Secretion feucht aufzulegen, sie bei solchen mit geringer Absonderung dagegen trocken anzuwenden, damit Secret und Watte eine trockne Kruste bilden, unter welcher die Wunde rasch und gut heile. Noch fehlt die Anwendung von Verbandmitteln oder Abspülungen auch bei normal verlaufenden Wunden mit dem Zweck, prophylactisch desinficirend oder antiseptisch zu wirken. Vielmehr sehen wir solche Verbandstoffe, wie in diesem Kriege namentlich das Coaltar, den Steinkohlentheer, einstweilen nur noch bei bereits inficirten Wunden gebraucht.

Zur localen Antiphlogose bedienten sich die Franzosen in dem heissen Italien sehr reichlich und mit Vortheil der Eisumschläge, gegen welche die Irrigationen und die kühlen Localbäder als zu umständlich weit in den Hintergrund traten. Dem Streben, den Wundsecreten freien Abfluss zu gewähren, dienten — zum ersten Mal im Felde — manchem französischen Chirurgen sowohl bei tiefen Weichtheil- wie bei Knochen- und Gelenkverletzungen, endlich auch in frischen Amputations- und Exarticulationswunden die Chassaignac-schen Drainröhren aus Kautschuk. Und Arland, der dieselben damals mit J. Roux bei ihren in Toulon so reichlich ausgeführten secundären Amputationen und Exarticulationen präventiv anwandte, zweifelte nicht daran, dass ein guter Theil der trefflichen Resultate, welche sie damals erreichten, auf Rechnung der so gesicherten Secret-Ableitung gesetzt werden musste.

Wie wir über jenen Krieg umfassendere medicinische Berichte nur von den Franzosen besitzen, so wissen wir auch nur von ihrer Armee, wie hoch sich die relative Menge beraubender Operationen belaufen hat. Danach kamen auf die Totalsumme von 18,894 Verletzungen, von welchen 14,425 die Extremitäten betrafen, 1202 Amputationen, die kleineren an Hand und Fuss ausgeschlossen. Diese Verhältnisszahlen, 6,4% resp. 8,5% thun dar, dass die Franzosen die Gunst der äusseren Verhältnisse, wie sie ihnen Italien im Gegensatz sowohl zur Krim, wie auch zu Algier bot, dazu benutzten, ein exspectativeres Heilverfahren einzuschlagen, leider unter völliger Unkenntniss des Gipsverbandes. Die operativ-conservative Therapie allerdings fand unter ihnen noch sehr wenig Vertreter; denn neben 34 Diaphysenresectionen melden die Berichte nur von 19 Resectionen des Oberarmkopfes. Von einer solchen im Handgelenk ist zwar im allgemeinen Theil des Chenu'schen Berichtes die Rede, in dem speciellen indess, wo die einzelnen Operationen aufgeführt werden, lässt sich von einer solchen nichts finden. Weitere Gelenkresectionen aber sind sicher nicht vorgenommen worden. Eine Entschuldigung hierfür findet man vielleicht in dem schon früher erwähnten Umstande, dass die Etuis mit Resections-Instrumenten erst acht Tage nach der Schlacht bei Solferino im französischen Hauptquartier eintrafen. – Bei den Italienern haben Larghi und Paravicini einige subcutane Diaphysenresectionen ausgeführt. — Bei den Oesterreichern endlich wären Resectionen gar nicht zur Anwendung gekommen, hätte sie nicht — wie es scheint als der einzige der dortigen Chirurgen — Neudörfer in Verona reichlich, nach eigener Angabe in 48 Fällen, geübt. Es mögen in dieser Zahl ebenso wohl Gelenk-, wie Continuitätsresectionen einbegriffen sein. Unter jenen aber, bei welchen Neudörfer ebenso wenig wie irgend einer der französischen oder italienischen Chirurgen die subperiostal-subcapsuläre Technik anwandte, befanden sich auch secundäre resp. Spätresectionen vom Knie-, Hand- und Tibio-Tarsal-Gelenk. Auch des zweiten gewaltigen Heilmittels der conservativen Chirurgie, des Gipsverbandes, bediente sich unter den österreichischen Chirurgen allein Neudörfer und er ist's, der damals zu dessen Festigung bei Fensterbildungen die Benutzung von Schusterspahn aus Lindenholz zum ersten Male angerathen hat. Er endlich versuchte ebenfalls als Erster auch einer Anzahl Schussverletzter, welche durch profuse Eiterung der Erschöpfung nahe waren, mittels Transfusion defibrinirten Menschenblutes wieder zu Kräften zu verhelfen; doch gelang ihm bei keinem der fünf Patienten, an welchen er dieses Experiment machte, die Erhaltung des Lebens.

Sehen wir nun abermals, bevor wir uns zu einer kurzen Betrachtung der kriegschirurgischen Therapeutik im Nordamerikanischen Kriege wenden, welche Fortschritte während der letzten Jahre vor dessen Beginn die chirurgische Heilmittellehre überhaupt gemacht, so finden wir zunächst 1856 die offene Wundbehandlung von Vezin und Bartscher wieder anempfohlen und auf dieselbe 1859 von Burow dringend aufmerksam gemacht, zunächst allerding ohne wesentlichen Erfolg. — Ein Gleiches gilt von der Wundbehandlung durch den Watteverband, die in Deutschland Schulte besonders auch für den Krieg lebhaft empfahl, und der Wundheilung unter dem Schorf, die, schon von Hunter und Cooper angerathen, 1857 in Bouisson und 1862 in Volkmann energische Fürsprecher fand. Gleichzeitig begann die Anwendung der desinficirenden und antiseptischen Verbandmittel, u. z. zunächst 1857 mit dem Kali hypermanganicum, dem sich seit 1860 namentlich in Frankreich der Coaltar saponiné und in demselben Jahre nach dem Rathe Boboeuf's und Lemaire's die Phenyl- oder Carbolsäure anreihte.

Den schon früher für Knochenbruch- und Gelenkleiden angewandten Heilapparaten trat 1857 der zuerst von Schrauth empfohlene Wasserglasverband hinzu; dann kamen die manchfach variirten Extensionsverbände mehr und mehr in Aufnahme. Als besondere Fortschritte sind bei ihnen zu bezeichnen: der Versuch, die Reibung des zu extendirenden Körpertheils auf der Unterlage zu mindern, zuerst 1857 durch v. Dumreicher gemacht; die schon früher von Moysisowicz versuchte Verbindung der Extension mit der Suspension, welche wesentlich die Amerikaner in praktischerer Weise durchführten; endlich und vor Allem der Ersatz der so leicht einschnürenden und Decubitus erzeugenden Extensionsringe, -Gamaschen und anderer einst angewandter Apparate durch grosse Heftpflasterstreifen, die einfach durch ihre Klebkraft haften. Auch die Technik und erste speciellere Ausbildung dieses Extensionsverfahrens verdanken wir vor Allem den Amerikanern, namentlich Gilbert und Crosby, welche dasselbe schon am Ende der fünfziger Jahre übten.

Die Resectionstechnik machte, namentlich unter Leitung von Larghi in Italien, v. Langenbeck in Deutschland und Ollier in Frankreich, einen wesentlichen Fortschritt durch Uebertragung des Subperiostalverfahrens auch auf die Operation an den Gelenken. Die ersten Versuche in dieser Richtung hatte Larghi schon 1853 bei einer Unterkieferresection gemacht. Dann folgte 1859 v. Langenbeck mit einer Resection des Oberarmkopfes, und er vor Allen war es, welcher das neue Verfahren in den folgenden Jahren zunächst bei eben derselben Operation verbesserte und dasselbe dann auch auf die anderen Gelenke übertrug. Fast gleichzeitig begann Sédillot seine Arbeiten über das Evidement bei Knochen- und Gelenkleiden.

Als Blutstillungsmittel endlich empfahlen 1856 Rizzoli, namentlich aber im folgenden Jahre Simpson die Acupressur, 1860 v. Langenbeck die Ansa fili metallici und Dix die Filopressur und machte 1861 Middeldorpf von Neuem auf die percutane Umstechung der Gefässe aufmerksam.

So manche dieser Fortschritte, wenn auch keineswegs alle, wurden von den amerikanischen Chirurgen im Kriege der Jahre 1861—65 bereits zum Heile der ihnen anvertrauten Blessirten verwendet.

Leider sind wir allerdings noch nicht im Besitz des vollendeten officiellen Berichtes über die ärztlichen und chirurgischen Leistungen in jenem Kriege

und haben die allgemeinen Theile desselben, welche in der gewünschten Richtung die wesentliche Aufklärung versprechen, erst zuletzt zu erwarten. Auch sind wir davon überzeugt, dass im Beginn des Krieges von gleichartigen Leistungen der amerikanischen Aerzte nicht im Geringsten die Rede sein konnte. Da aber einerseits die vornehmlichsten Nachrichten und speciell die vorliegenden gesichteten statistischen Berichte über den Krieg sich in überwiegender Zahl auf die zweite Hälfte des Krieges beziehen, in welcher im Grossen und Ganzen gleichartige Anschauungen über die therapeutischen Massnahmen Platz gegriffen hatten, und da es andererseits bei der Beurtheilung der therapeutischen Erfolge in einem Feldzuge weniger darauf ankommt zu constatiren, welch nachtheiligen Einfluss mangelhafte Leistungen ausgeübt haben, als darauf, welche Förderung die Heilslehre durch normal durchgeführte Behandlungsmethoden gefunden hat, so können wir uns mit vollem Recht an die schon vorliegenden Referate halten und die in ihnen deponirten Resultate als Proben auf die während der zweiten Hälfte des Krieges ziemlich gleichmässig ausgeübte Therapie der transatlantischen Collegen ansehen.

Soweit sich nun aus diesen ergibt belegten die Amerikaner fast ausnahmslos die Schusswunden mit einfach angefeuchtetem Lint, weniger um dieselben zu kühlen, als um sie feucht und rein zu erhalten, bedeckten desshalb den Umschlag auch meist mit imperspirablem Stoffe. Kühlung durch Irrigation oder durch Eisumschläge wandten sie erst dann an, wenn sich heftigere Entzündung entwickelte und liessen sich in Betreff der Temperatur der angewandten Umschläge im Allgemeinen von dem subjectiven Gefühle des Blessirten leiten. Fehlte es an Wasser, so bedeckten sie die Wunde mit ceratbestrichenem Lint; bei gehörig entwickelten Granulationen aber wandten sie besondere Verbandwässer resp. -Salben an. Sehr grosser Verbreitung erfreute sich bei ihnen Oakum, aus alten getheerten Schiffstauen gezupfter Werg. Ueber Anwendung der Drainage liest man nichts.

Bei Schussfracturen, welche man exspectativ behandelte, galt die Regel, die Wunde durch primäre Entfernung der ganz gelösten wie der nur wenig adhaerenten Splitter und der Fremdkörper möglichst zu vereinfachen. Bei der Lagerung der gebrochenen Gliedmassen aber bevorzugte man allem Anscheine nach den Gipsverband nicht in hervorragender Häufigkeit, liebte es überhaupt, denselben erst nach Abfall der Infiltration anzulegen. Mit um so grösserer Vorliebe bediente man sich der Extension wesentlich unter Vermittelung der Heftpflasterschlinge, eine Methode, welche von den überseeischen Collegen in der manchfachsten Weise angewandt und praktisch ausgebildet worden ist, namentlich unter Zuhilfenahme kräftigen Drahtes, welchen man dem individuellen Falle angemessen schnell zurechtzubiegen verstand. Bald extendirte und contraextendirte man mittels einer einfachen Längsschiene, welche man an der einen Seite des gebrochenen Gliedes befestigte, bald bildete das Bahrenlager, auf welchem man den Kranken transportirte, den Stützpunkt für Beide, verband man auch die Suspension mit der Extension und wusste besondere Contraextensionseinrichtungen durch geeignete Lagerung des Blessirten ganz unnöthig zu machen. Crosby, Smith, Hodgen und Bloxam sind die Namen der wesentlichsten Verbesserer dieser Verfahrungsweisen. Einfache Exspectative und operativ-conservatives Heilverfahren nahmen neben einander ihren wohlberechtigten Platz ein, wie folgende Zahlen darthun mögen, welche

dem berühmten Circular VI entnommen, nur genau registrirte und controllirte Verletzungsfälle aus den Jahren 1863 und 64 in sich schliessen. Damals also machten von 87,822 Fällen von Verletzungen, unter welchen sich mindestens 82,538 Schusswunden und unter diesen wieder 55,831 Extremitätenwunden befanden 13,235 (= 15% resp. 16% resp. 23,7%) die Amputation nothwendig; doch gehören zu diesen 2651 Absetzungen der Finger und Zehen. Neben jenen Amputationen aber begegnen wir 989 (1,1% resp. 1,2% resp. 1,8%) Resectionen der Gelenke und der ungemein grossen Zahl von 983 Continuitäts-Resectionen, welch letztere indess wohl nicht alle als methodische Operationen mit Setzung zweier paralleler Sägeflächen bezeichnet werden können. Noch prägnanter indess als aus jenen Zahlen geht das Verhältniss aus den folgenden hervor: von 3106 Schussfracturen des Oberschenkels wurden 1761 rein exspectativ, 82 mit Resection, 1263 mit Amputation behandelt; u. z. vertheilte sich diese Therapie folgendermassen: bei 1183 Fällen mit Mitleidenschaft des Knies: Exspectative 454-, Resection 11-, Amputation 718 Mal; bei 97 mit Affection des Hüftgelenks lautet dasselbe Verhältniss 82 : 13 : 2, bei 1826 ohne Betheiligung eines der beiden Gelenke 1225 : 58 : 543. Bei keinem der grösseren Gelenke haben die Amerikaner die Resection unversucht gelassen: vom Handgelenk weist Circular VI. nach, dass sie 35 Mal, meist partiell, sowohl primär wie secundär vorgenommen worden; am Fussgelenk soll die Articulatio tibia-tarsalis mindestens 8 Mal, meist nach dem vollständigen Operationstypus und in der Mehrzahl secundär ausgeführt sein; von der Totalresection des Knies lagen 11, von der partiellen 7 Beobachtungen vor; wie sehr sich die Amerikaner für die Hüftresection interessirt haben, lehrt die weltbekannte Monographie von Otis über diese Operation. Recht befreunden aber mochten sie sich mit den Gelenkresectionen an den unteren Extremitäten auch bis zum Ende des Krieges nicht, und auch bei Verletzungen des Schulter- und Ellbogengelenkes ersetzten sie sie nicht selten durch die reine Exspectative, die sie meist mit primärer Extraction der etwa vorhandenen Epiphysenfragmente begannen. In der Armee der Südstaaten huldigte man wie es scheint diesem Verfahren noch mehr; wenigstens kamen daselbst nach einem Berichte von Chisholm bei Verletzungen der Schulter auf 70 Resecirte 17 exspectativ Behandelte, bei solchen des Ellbogens 55 auf 61, des Handgelenks 3 auf 28, der Hüfte 2 auf 8, des Knies 4 auf 103; im Fussgelenk aber entschloss man sich bei 29maliger Exspectative nicht ein einziges Mal zur Vornahme der Resection. Ob die Amerikaner die Gelenke schon subperiostal resecirt haben, geht aus den mir bekannten Schriften nicht hervor; jedenfalls ist in der weit grösseren Zahl der Fälle wohl noch die ältere Technik zur Anwendung gekommen.

Bei der, wie wir sehen, im Norden häufig versuchten, aber selten zufrieden stellenden Diaphysen-Resection befestigt man bisweilen die Sägeflächen durch die Knochennaht gegeneinander. — Für die Ausübung der beraubenden Therapie gilt in Amerika im Allgemeinen die Regel, man solle so peripher wie möglich amputiren; und man wich nur dann von derselben allenfalls ab, wenn es sich darum handelte, ob man die Extremität im Gelenk oder in dessen nächster Nähe absetzen solle; denn dann bevorzugte man in der Regel die Exarticulation. Fast ausnahmslos wartete man die Erholung des Blessirten vom Schock ab; und nur wo es galt, die tödtliche Gefahr einer sonst nicht stillbaren Blutung durch die Amputation zu beseitigen oder die gewaltigste, anderweitig nicht zu hebende Nervenreizung auf eben dieselbe Weise zu ent-

fernen, gestattete man sich auch einmal die Ausübung der Operation während dieses Zustandes. Und wie dieses Verfahren, so proscribirte man im Allgemeinen auch die Amputation im intermediären Stadium.

Bei allen grösseren Operationen kamen anästhesirende Inhalationen zur Anwendung; im Felde selbst, überhaupt in etwa 60% der Fälle, solche von reinem Chloroform, dessen Gebrauch in einer Reihe von 80,000 Fällen 7 Mal der Tod des Blessirten zugeschrieben werden musste: in den stehenden Lazarethen, u. z. in etwa 30% der Fälle, kam reines Aether zur Anwendung ohne einmal Todesursache zu werden; in dem Rest von 10% eine Mischung von Chloroform und Aether.

Die Behandlung endlich der arteriellen primären und Nachblutungen betreffend, so wandte man die Ligatur, sobald dieselbe dabei nothwendig erschien, wenn irgend möglich an Ort und Stelle an. Erschien dies unmöglich, so galt als Regel, die Arterien von der Wunde aus centralwärts zu verfolgen und an dem nächst passenden Orte zu unterbinden. Nur in wenigen Fällen bediente man sich mit Glück der Acupressur, häufiger der Umstechung. Wo aber die Unterbrechung des Hauptstammes sehr wenig günstige Resultate erwarten liess, zögerte man nicht, die Nachblutung durch Amputation der verletzten Extremität zu sistiren.

Kaum geringere Beachtung als der grosse amerikanische Krieg verdient in der Geschichte der kriegschirurgischen Therapie der gleichzeitig in Europa geführte zweite deutsch-dänische Krieg. Haben doch die hier aufgestellten Vorbilder in den folgenden grösseren Feldzügen namentlich auf Seiten der deutschen Chirurgen reichlich Nachahmung gefunden.

Diese zogen damals mit der ausgesprochenen Absicht in den Krieg, bei der chirurgischen Therapie so conservativ wie möglich zu verfahren, und sie blieben diesem Vorsatze treu, da sie mit ihm unter den vorhandenen Aussenbedingungen im Ganzen gute Resultate erzielten.

Nirgends mehr stiess man damals in den deutschen Lazarethen auf Verbandschwämme, überall war der Esmarch'sche Irrigator an ihre Stelle getreten. Zur Abspülung der Wunde aber, namentlich wenn deren Aussehen zu wünschen übrig liess, bediente man sich vielfach und mit bestem Erfolge statt des einfachen Wassers einer Lösung von übermangansaurem Kali; die von Neudörfer als Ersatz der Charpie empfohlene einfache Watte erfreute sich dagegen keiner ausgedehnteren Verwendung.

In sehr grosser Ausdehnung finden wir Umschläge von Eiswasser, Eis in Gummibeuteln oder auch prolongirte Localbäder von kaltem Wasser angewandt. Selbst bei den einfachen Fleischwunden bestand wenigstens der Beginn der Behandlung in der Regel in solcher Wärmeentziehung; bei den Verletzungen der Knochen, der Gelenke und inneren Höhlen-Organe setzte man dieselben aber auch oft Wochen lang fort; bisweilen wohl zu lange, denn v. Langenbeck warnte 1868 vor einer Wiederholung dieses Verfahrens. Ebenso ging man in der Verwendung der dauernden Localbäder nicht selten zu weit; und wenn man auch mit ihrer Hilfe manche Gelenkwunde, manche Hand- und Fusszersplitterung zur Heilung brachte, bei der man früher wohl zum Amputationsmesser gegriffen hätte, so ergab diese Therapie doch einzelne Unannehmlichkeiten, die ihre ausgedehnte Anwendung späterhin sehr einschränkte. Uebrigens lehrte die Erfahrung, dass der Ersatz von Brunnenwasser durch See-

wasser manche dieser Nachtheile verringerte. Im weiteren Verlaufe wurden die Wunden von den deutschen Aerzten meist mit feuchten, von imperspirablem Deckstoff eingehüllten Compressen oder mit geölter Gittercharpie bedeckt und die kalten Localbäder durch solche von lauem und warmem Wasser ersetzt. Die Dänen dagegen legten mit Vorliebe Grützumschläge auf die Wunden. Neudörfer, der Vertreter der Kriegschirurgie bei den österreichischen Truppen, verschmähte die Anwendung des Eises und Wassers und versuchte ihre antiphlogistische Wirkung einmal durch die Anlegung von Occlusivverbänden, dann aber auch durch die Digitalcompression der zuführenden Arterie zu ersetzen. — Verhältnissmässig selten, aber sowohl prophylactisch bei frischen Wunden wie nach Eröffnung von Abscessen, finden wir die Drainage in Anwendung gezogen; bei manchen in die Tiefe dringenden Schüssen bewährte sie sich ganz augenscheinlich. Blut entzog man fast nie, war vielmehr freigebig mit kräftiger Diät und Weinen.

Da die Behandlung von Knochen- und Gelenkverletzungen den Hauptprüfstein für die Ausdehnung des Conservativismus in der kriegschirurgischen Therapie überhaupt bildet, so genügt zur Characteristik derselben im zweiten Holsteinischen Kriege die Bemerkung, dass während desselben preussischer Seits nur in 10% der Schussbrüche des Oberarms, in 3,3% solcher des Vorderarms, in 10% der Hand, 8,5% des Ellbogens und 4,5% des Schultergelenkes die primäre Amputation als erforderlich erachtet wurde, man bei jenen Diaphysenbrüchen in der bei Weitem überwiegenden Häufigkeit rein exspectativ verfuhr, bei den Gelenkwunden dagegen meistentheils resecirte. Die reine Conservative wurde bei den Wunden des Ellbogens nur in 6,4%, bei denjenigen des Schultergelenkes in 15,9% aller Fälle durchgeführt; bei den Handgelenkwunden dagegen bildete sie die Regel; hier resecirte man noch nicht. Die Dänen bevorzugten bei den Gelenkschüssen wie früher die einfache Exspectative mit früher Splitterextraction. — Auch bei den Schussbrüchen des Ober- und Unterschenkels gelang es den deutschen Aerzten, das Gebiet der Conservative weiter als sonst zu ziehen und solche auch häufiger als früher in Europa bei den Kniegelenkswunden erfolgreich zur Anwendung zu bringen. Die Resultate der Knie-Resection allerdings lauteten nicht sehr ermunternd; um so mehr dagegen die der Fussgelenk-Resection, welche, damals von v. Langenbeck in einer Reihe von Fällen methodisch ausgeführt und bald darauf in der Trefflichkeit ihrer Erfolge den Chirurgen empfohlen, seit jener Zeit erst eine gesicherte Stellung als eins der trefflichsten Heilverfahren des operativen Conservativismus im Kriege einnimmt. Bei allen Resectionen aber, sowohl den verhältnissmässig selten und wieder meist mit Unglück geübten Continuitäts-, wie auch allen Gelenkresectionen beobachteten die Aerzte — zum ersten Mal im Felde — das subperiostale Verfahren.

Neben der reichlichen Verwendung des Eises und der besonderen Bevorzugung der Resectionen tritt endlich als drittes für den Krieg des Jahres 1864 characteristisches Heilverfahren die ungemein häufige Verwendung des Gipsverbandes hervor. Auf dem Verbandplatze selbst allerdings hat ihn damals trotz der vielseitigsten Empfehlung vielleicht nicht ein einziger Arzt angelegt; aber bald nach der Ankunft der Blessirten im Lazareth holte man, wenn noch keine entzündliche Schwellung vorlag, das Versehen oft genug nach mit der Absicht, der Entwickelung einer bedeutenderen Schwellung und Entzündung womöglich noch vorzubeugen. Noch weit häufiger aber applicirte man den

Verband, nachdem die Schwellung beseitigt und Eiterung eingetreten war, wie auch späterhin zur Ermöglichung weitergehender Transporte. Auch war man bei seiner Application nach dieser Indication in der Regel mit der Wirkung zufrieden, während sich mit seiner prophylactischen Verwendung, namentlich bei Oberarm- und Oberschenkelbrüchen, keineswegs alle Chirurgen befreunden konnten. Dagegen zeigte er sich werthvoll bei der Nachbehandlung der Ellbogen- und namentlich der Fussgelenk-Resectionen, bei der reinen Exspectative der Gelenkwunden und zur Bewahrung der bei starken Dislocationen, namentlich von Oberschenkelbrüchen, durch gewaltsame Extension erreichten Geradrichtungen, wie sie verhältnissmässig häufig mit Hilfe des Flaschenzuges bewerkstelligt wurden. Neben ihm scheint die dauernde Gewichts-Extension mit Hilfe von Heftpflasterstreifen, wie sie gleichzeitig in Amerika so sehr häufig zur Anwendung kam, in Holstein nicht ein einziges Mal versucht worden zu sein.

Von neuen Operationsverfahren kam die Gritti'sche Amputation des Oberschenkels mehrfach zur Ausführung, fand aber kaum einen Anhänger. Der einigemal angewandten Filopressur sprach allein Neudörfer das Wort. Weit mehr als sie bevorzugte man als Blutstillungsmittel bei dem Besitz eines reichlichen Pflege-Personals die Digitalcompression des Haupt-Arterienstammes und war nicht selten von ihrer Leistungsfähigkeit überrascht. Sonst galt es als Regel in loco zu unterbinden; erwies sich doch die Ligatur nach Hunter auch in diesem Kriege wieder als Hämostaticum von sehr fraglichem Werth.

Die allgemeine Wundpflege im Kriege des Jahres 1866 unterschied sich nicht wesentlich von der zwei Jahre früher geübten, vielmehr blieb man den damals bewährten Principien, wenn auch mit mancher Einschränkung, im Allgemeinen treu. Aller Orten finden wir die Schwämme durch den Irrigator verdrängt und zum Abspülen der Wunde meist die Lösung eines desinficirenden oder antiseptischen Körpers, vor Allem des übermangansauren Kali's, des Chlors, der Carbolsäure, auch wohl des Borax oder der essigsauren Thonerde benutzt. Auch bedeckte man nicht selten die Wunde mit von ihnen durchtränkter Charpie; der Versuch aber, letztere durch Fliesspapier zu ersetzen, bewährte sich nicht. Zur Befestigung des Wundverbandes brauchte man schon häufig statt der sonst gewöhnlichen Rollbinde das dreieckige Tuch.

Als Antiphlogisticum diente auch 1866 fast allein das Eis; meist aber, und zwar nicht allein bei einfacheren Verletzungen, sondern auch bei Fracturen und Gelenkwunden, wandte man es nur während der ersten 3 — 4 Tage nach der Verletzung an, weil man die Erfahrung machte, dass die zur Heilung nothwendige Granulationsbildung nicht selten bei seiner längeren Application gar zu sehr in ihrer Entwicklung zurückblieb. Ebenso fand die Anwendung der dauernden Hand- und Fussbäder eine gewisse Einschränkung, wurden dieselben wenigstens über Nacht meist durch hydropathische Einwicklungen ersetzt, die überhaupt bei der Wundbehandlung eine sehr grosse Rolle spielten. Der Drainage bedienten sich nur sehr wenig Chirurgen, am häufigsten noch die italienischen. Dagegen führte zum ersten Mal 1866 Burow die offene Wundbehandlung in die Kriegslazarethe ein und gewann mit ihr Resultate, welche seinen Ansprüchen zum grössten Theil genügten.

Zur Stillung des Wundschmerzes, zur Herbeiführung des Schlafes und zur Linderung der Qualen bei den Tetanikern sehen wir die subcutane Anwendung des Morphium weit verbreitet.

Hatte der stabile Charakter, welcher die Kriegsführung des Jahres 1864 charakterisirte, die reichliche Anwendung des Conservativismus bei der Behandlung der Schussfracturen und Gelenkwunden wesentlich begünstigt, so galt es 1866 darzuthun, dass sich derselbe auch in einem Bewegungskriege mit Vortheil anwenden lasse. Und er hat die Probe bestanden. Denn in der That hat derselbe bei einer Häufigkeit der Anwendung, wie sie früher nicht geahnt war, in diesem Jahre grosse Triumphe gefeiert. Primäre Operationen wurden relativ sehr selten geübt, vielleicht zu selten im Verhältniss zu der grossen Ausdehnung, in welcher man gleichzeitig weite Evacuationstransporte zuliess. So kamen auf 325 Fälle von Knochen- und Gelenkschusswunden, welche Stromeyer in Langensalza behandelte — wo sich allerdings die schweren Fälle der dauernden Ruhe in trefflichen Lazarethen erfreuen konnten — nur 98, also 30 % Operationen, während noch im ersten deutsch-dänischen Kriege (1848/50) unter 656 analog Verletzten bei 378 = 57 % Operationen ausgeführt worden waren. Und nach einem Bericht Cortese's erheischten unter 1363 verwundeten Italienern, über welche genauere Berichte vorlagen, nur 63 die Vornahme einer verstümmelnden Operation. In Horsic gaben 112 Schussbrüche und Gelenkschüsse der oberen Extremität nur zu 6 Resectionen und 4 Amputationen, 426 analoge Verletzungen der unteren Extremität zu 12 Resectionen und 45 Amputationen Veranlassung. In Milowitz kamen auf 279 schwer Verletzte 17 Amputationen und Resectionen, in Cerekwitz 24 Amputationen und 7 Resectionen auf 632 Schussverletzte. Aehnlich in anderen Lazarethen der ersten Linie.

Diese grosse Ausdehnung des Conservativ-Verfahrens ermöglichten neben den verschiedensten schon früher angewandten Lagerungsapparaten wesentlich die erstarrenden Verbände; denn die Smith'sche Vorderschiene finden wir einstweilen noch fast nirgends und die Gewichts-Extension nur von Volkmann in Anwendung gezogen, der mit ihr sehr gute Resultate erzielte. Der Versuch, den Wasserglasverband einzuführen, scheiterte an der langsamen Erhärtungsfähigkeit desselben.

Mehr Anhänger fand ein allerdings später auch wieder verschwundener Guttaperchaverband des württembergischen Regimentsarztes Dürr, zu dessen Bereitung man ein bestimmtes Gemenge von Guttapercha, Kolophonium und Schweinefett durch Erwärmen verflüssigte, die Flüssigkeit auf eine Compresse goss, eine zweite darüber deckte und diese Doppellage nun dem zerbrochenen Gliede glatt anfügte. Erhärtung innerhalb einer viertel Stunde, Leichtigkeit und Festigkeit empfahlen solchen Verband. Aber auch er stand namentlich in der preussischen Armee und bei einer Anzahl der österreichischen Aerzte an Beliebtheit weit hinter dem Gipsverbande zurück, ist auch später aus der Kriegstherapie wieder verschwunden. Der Gipsverband fand allein in den süddeutschen Armeen und bei den Italienern nur ausnahmsweise Verwendung; doch darf man nicht vergessen, dass sich auch in Norddeutschland Stromeyer sehr tadelnd über denselben aussprach. Nun lässt sich allerdings wohl kaum leugnen, dass 1866 die Aerzte der preussischen Armee mit dem schablonenhaften Anlegen des Gipsverbandes hier und da zu weit gingen und ihn in Fällen anwandten, wo er in der That nicht indicirt war. Auf der anderen Seite muss man dann aber auch wieder zugestehen, dass viele Chirurgen mit demselben bei Schussfracturen der unteren $^2/_3$ des Oberschenkels und des ganzen Unterschenkels ganz auffallend gute Resultate erzielten, und zwar namentlich

dort, wo sie im Stande waren, ihn schon auf dem Verbandplatze zu appliciren. Und grade diese schon früher empfohlenen und geübten Immediatverbände sind es, welche damals zum ersten Mal in Deutschland zur Anwendung kamen. Das Eine allerdings that dieser Krieg ebenfalls dar: dass auch ein gut angelegter Gipsverband complicirte Diaphysenfracturen der unteren Extremität nicht soweit vor äusserer Erschütterung bewahrt und gegen consecutive Entzündung sicher stellt, dass man wagen dürfe, derartig bandagirte Verwundete nun ohne ärztliche Beaufsichtigung tagelangen Evacuationstransporten anzuvertrauen.

Neben den Gipsverbänden finden wir endlich als neue von Beck eingeführte Art der Contentivverbände die aus leicht hergestellten Strohschienen bereiteten.

Trotz den schlimmen Erfahrungen aus früheren Kriegen versuchte man, und zwar in allen Armeen, auch 1866 wieder, Diaphysensplitterbrüche durch die Continuitätsresection zu vereinfachen, wieder aber mit durchschnittlich mangelhaftem Erfolg. Nur Neudörfer weiss von guten Resultaten zu erzählen; er begriff aber, wie die Amerikaner, unter dieser Bezeichnung auch die Abtragung einzelner Spitzen und Kanten der Bruchfragmente mit ein, den einfachen Splitterschnitt (Klastotomie Stromeyer's), der eben anerkannter Maassen eine weit günstigere Prognose als die typische Resection gewährt. Volkmann versuchte endlich 1866 zum ersten Male die Dauer des Verlaufes complicirter Fracturen und Amputationen dadurch abzukürzen, dass er die nekrotischen Partieen der Bruchenden oder Amputationsstümpfe vor ihrer völligen Spontanlösung aus der Demarcationslinie gewaltsam herausbrach.

Ein verhältnissmässig noch weiteres Gebiet, als bei den Diaphysen-Zerschmetterungen, gewann die reine Exspectative bei den Schusswunden der Gelenke, wo es Regel wurde, durch möglichst frühe Immobilisirung der Extremität die reine Conservativ-Behandlung einzuleiten. Namentlich vermied man, dieselben ohne solche Fixirung einem Transport zu unterwerfen, überzeugte sich aber auch, dass man nach Anlegung eines guten Gipsverbandes nicht selten solchen ohne wesentlichen Nachtheil in's Werk setzen durfte. Gleichzeitig verwandte man in solchen Fällen Eis, bei den grösseren Gelenken auch in diesem Kriege noch wochenlang; nicht selten aber ersetzte man es nach einer Anwendung von 3—4tägiger Dauer jetzt durch Charpie mit desinficirenden Lösungen getränkt. Ein solch einfaches conservatives Verfahren übertrug man namentlich auch — und mit relativ gutem Erfolg — auf die Knieschusswunden, wandte es nicht selten bei denjenigen des Fussgelenkes an und wagte es weit häufiger, als noch 1864, bei den Schussverletzungen des Ellbogengelenkes. Zählte doch damals K. Fischer unter 46 von ihm beobachteten Wunden dieses Gelenkes 25, welche der rein conservativen Therapie anheimfielen, neben 16, bei welchen die Resection gemacht war. Diese aber unternahm man in bei Weitem überwiegender Häufigkeit im Eiterungsstadium. Man resecirte, wie 2 Jahre früher, im Fussgelenk, resecirte abermals mit wenig günstigem Erfolge im Knie; endlich führte Podrazky, seit dem Jahre 1762, wo nach der Schlacht bei Freiburg Stabsarzt Beyer mit Glück die Handgelenkresection unternommen hatte, wohl als der Erste in einem europäischen Kriege, eine totale Handgelenkresection ebenfalls im secundären Stadium und zwar mit sehr befriedigendem Erfolge aus.

Die abermals ziemlich häufig geübte Gritti'sche Amputation bewährte sich auch dieses Mal nicht.

Als blutstillendes Verfahren endlich genügte wiederum die Digitalcompression in einer Reihe von Fällen, während dagegen die damals wohl zum ersten Mal im Kriege bei erschöpfenden Blutungen angewandte Transfusion mit Menschenblut stets nur vorübergehende Erfolge erzielte.

Schon vor Beginn des Krieges 1866 hatte Lister Versuche mit seinem neuen Verbandverfahren unternommen in der Absicht, durch solches die Wunden möglichst den schädlichen Einwirkungen der ungereinigten atmosphärischen Luft zu entziehen. Aber einmal hatte er die Technik seiner Verbandweise bis zum Beginn des nächsten Krieges im Jahre 1870 noch nicht soweit ausgebildet, dass man sich ihrer mit Sicherheit und Bequemlichkeit bedienen konnte, noch fehlte der Zerstäuber, noch die Carbolgaze, noch das Drainröhrchen aus Kautschuk; die Schutzhülle für die Wunde gegenüber der reizenden Einwirkung der Carbolsäure in Gestalt des Protective war erst im Jahre 1870 selber empfohlen worden. Und dann fehlte sowohl in Deutschland wie in Frankreich die so nothwendige genauere Kenntniss des Lister'schen Verfahrens. Noch wandte man die Carbolsäure einfach wie ein neues desinficirendes Verbandmittel an und übersah fast aller Orten das Wesentlichste, Principielle, was dem Lister'schen Verfahren zu Grunde liegt. Wir Deutschen kennen dasselbe ja eigentlich erst seit der im Juli 1872 erfolgten Publication der bekannten Arbeit von A. W. Schultze. Reichlicherer Empfehlung, speciell auch für den Krieg, und grösserer Pflege hatte sich dagegen die offene Wundbehandlung bei uns zu erfreuen, für welche sich neben Burow namentlich Passavant, Billroth, Esmarch und Rose erklärten. — In Frankreich experimentirte man gleichzeitig mit wunderbaren luftabsaugenden Verbänden, die bald wieder der Vergessenheit anheimfielen. Daneben aber empfahl Demarquai das Glycerin als antiseptisches Verbandmittel.

In der Therapie der Gelenkaffectionen und Knochenwunden eroberte sich während der bezeichneten Friedensepoche in Deutschland die Behandlung mittels Gewichtsextension allmälig ein grösseres Gebiet wesentlich auf die Befürwortung Volkmann's hin, dessen Verfahren denn auch vor den anderen Nachahmung fand. Daneben aber behielten einstweilen auch die Gelenk-Resectionen noch ihren vollen Werth, und selbst in Frankreich, wo man sie so sehr vernachlässigt hatte, fanden sie nach und nach etwas freundlichere Aufnahme, verstanden sich aber doch nicht recht einzubürgern und gewähren denn auch, wie Rochard eingesteht, daselbst durchschnittlich minder günstige Resultate, als in den anderen Ländern. — Weiter verdient hervorgehoben zu werden, dass namentlich in Folge der Empfehlung durch Syme im Jahre 1868 die Torsion als Blutstillungsverfahren wieder mehr Anhänger und Anwendung auf immer grössere Gefässe fand; und endlich darf man nicht vergessen, dass zuerst im Jahre 1869 Reverdin der pariser Academie seine Resultate in Betreff der rascheren und leichteren Vernarbung ausgedehnter Granulationsflächen durch Implantation von Hautstückchen vorlegte.

Alle diese Neuerungen finden wir im deutsch-französischen Kriege der Jahre 1870/71 angewendet. In grösserer Menge wohl als nothwendig gewesen wäre, aber nur sehr selten mit voller Berücksichtigung der Lister'schen Principien verwandten namentlich die deutschen Chirurgen die

Carbolsäure sowohl in schwacher Lösung zum Abspülen der Wunden, wie in stärkerer wässriger oder öliger Solution zum Verbande derselben. Das Urtheil über die Wirkung des so plötzlich modern gewordenen Mittels musste natürlich um so manchfacher ausfallen, als man die zu behandelnden Wunden häufig nicht frisch, sondern bereits eiternd in die Kur bekam. Im Grossen und Ganzen aber lautete dasselbe zustimmend. Namentlich rühmte man seine Wirksamkeit für die Desinficirung complicirter Fracturen und pries seine Anwendung bei der Eröffnung und Nachbehandlung der Abscesse. Auch die Verwerthung einer schwachen Carbolsäurelösung statt reinen Wassers zur Bereitung hydropathischer Umschläge auf Wunden erwarb sich manchen Freund. — Neben diesem neueren Antisepticum behielten zum Abspülen der Wunden ihren alten Werth die schon in mehreren Kriegen erprobte Lösung von übermangansaurem Kali und als Wundwasser Aqua Chlori und die Lösung von essigsaurer Thonerde. Viele einfache Wunden bedeckte man auch nur mit in Oel getränkter Charpie oder einer einfachen feuchten Compresse.

Als Verbandstoff diente wieder, wie früher, in bei Weitem überwiegender Menge Charpie; aber hier und da, namentlich in süddeutschen Lazarethen, finden wir statt ihrer doch auch schon die entfettete, vollkommen reine Bruns'sche Verbandwatte und sehen Gaze die Stelle der Gittercharpie resp. gefensterten Leinwand einnehmen.

Nicht selten aber verwarf man jeden deckenden Verband, und namentlich Wunden mit reichlicher Eiterung unterwarf man häufig der offnen Behandlung.

Die Anwendung der Kälte trat gegenüber den letzten Kriegen entschieden an Häufigkeit zurück, schon aus Mangel an Eis, das den Feldlazarethen nicht nur in den ersten Tagen nach den Kämpfen, sondern oft auch weiterhin fehlte. Auch fand dasselbe mehr als wirkliches Antiphlogisticum zur Bekämpfung einer schon entwickelten Entzündung, denn als Prophylacticum mit dem Zwecke Anwendung, eine Entzündung in der Schusswunde überhaupt nicht erst zur Entwicklung kommen zu lassen. Und ähnlich erging es den Localbädern. Zwar bediente man sich derselben in nicht geringer Häufigkeit bei den Verletzungen der Hände und Füsse; doch aber weder so dauernd, noch mit so geringer Auswahl wie früher. Vielmehr begnügte man sich damit, die Extremitäten tagsüber während einer Reihe von Stunden in ein kühles oder lauwarmes Bad zu legen, und dann vermied man ihre Anwendung ganz und gar bei engen und tiefen Wundcanälen, weil man aus Erfahrung die Retention der Secrete in denselben durch hydropisch geschwollene Granulationen fürchtete. Warmen Breiumschlägen begegnete man wohl in kaum einem der deutschen Lazarethe, in den französischen dagegen traf man sie häufiger als wünschenswerth an. — Der Drainröhren endlich bediente man sich während des letzten Krieges verhältnissmässig oft, wenn man sie auch nicht immer richtig verwandte. Oft genug wählte man zu enge und wenig widerstandsfähige Gummiröhren, deren Lumen durch Secretanhäufung oder Knickung sich leicht verstopfte; oder man legte bei tiefen Wunden nur in die Ein- und Ausgangsöffnungen kurze Röhrchen, wo doch ein zusammenhängender Canal erforderlich gewesen wäre. Wo sie aber zweckmässige Verwendung fanden, da leisteten sie auch überall ihre guten Dienste. Manche Chirurgen bevorzugten vor den Gummiröhren solche aus Metall.

Das débridement préventif bloss zum Zweck, einer möglichen Eiterretention in einem tief dringenden Schusscanal vorzubeugen, wurde in deutschen Lazarethen wohl nie geübt, wohl aber noch in manchen französischen, namentlich dort, wo der Einfluss von Legouest herrschte. Auch hatten sich die Franzosen noch nicht von der Anwendung der Schwämme bei den Verbänden emancipirt, welche sicher mehr schadeten, als die Aetzungen der frischen Wunden mit Eisenchlorid etwa genützt haben.

Allgemeinen wie localen Blutentziehungen begegnen wir in beiden Armeen nur selten; und ebenso sparsam verfährt man bei dem Verschreiben von Medicamenten für Verwundete. Ueberall dagegen gilt die Maxime, dass im Kriege der Blessirte durchschnittlich kräftige, nährende Diät verträgt.

Hatte sich, wie wir gesehen haben, während der letztvorangegangenen Feldzüge das Bestreben unter den Chirurgen mehr und mehr Bahn gebrochen, bei den Knochen- und Gelenkverletzungen so conservativ wie möglich zu verfahren, so wurde dasselbe doch niemals so ausgedehnt zur That wie 1870/71, namentlich auf deutscher Seite.

Fast alle Aerzte der deutschen Armee huldigten der Ansicht, Knochenverletzung allein erfordere nur äusserst selten die verstümmelnde Amputation; nur eine gleichzeitige sehr weitgehende Weichtheilzerreissung oder die Durchtrennung der Hauptblutgefässe indicire die primäre Absetzung der verletzten Extremität. Und als praktische Bestätigung dieser theoretischen Anschauung finden wir, dass beispielsweise ebensowohl alle dem grossen Lazareth zu Versailles zugehenden Knochenverletzungen des Oberschenkels, wie alle Diaphysenfracturen desselben Knochens, welche auf dem Kriegsschauplatz des Werder'schen Corps vorkamen, zunächst der einfach conservativen Therapie unterworfen worden sind.

In gleicher Weise deutlich sprechen folgende Zahlen: Bei 2004 Verwundeten, welche dem Versailler Lazareth zugingen, kamen incl. 11 Gefässligaturen nur 89 grössere Operationen vor, von welchen wiederum nur 47 im primären Stadium. Am genauesten aber reden die Data der bis jetzt erschienenen Arbeiten über die Therapie der Gelenkverletzungen, zu welchen die im Kriegsministerium zu Berlin gesammelten Acten haben benutzt werden können. Hiernach erforderten von 263 Schussverletzungen des Handgelenkes, über deren Behandlung in deutschen Lazarethen v. Scheven Rechenschaft geben konnte, nur 6 die primäre Amputation resp. Exarticulation, während man bei 257 die reine Exspectative versuchte. In 173 der letzteren Fälle verliess man dieselbe auch bis zu Ende nicht, in 49 unterbrach man sie später durch die Amputation und in 35 durch die Resection.

Auch bei den Ellbogenverletzungen ging man nach Dominik äusserst conservativ zu Werke, begann mit der Exspectative in 515 Fällen, resecirte nur 48 Blessirte in den ersten 2 Mal 24 Stunden, machte die meisten der überhaupt ausgeführten 400 Resectionen secundär, sah sich endlich nur 134 Mal zur Amputation genöthigt, darunter 36 Mal in den ersten 48 Stunden. — Deininger sammelte 127 Fälle von Schussverletzungen des Hüftgelenkes aus deutschen Lazarethen: davon wurden nur 3 in den ersten 2 Tagen resecirt, nur 4 ebenso früh nach der Verletzung exarticulirt. Unverwandt blieben die Aerzte bei der Conservative in 66 Fällen; sie resecirten später noch 42-, exarticulirten noch 12 Mal. — Von 647 Schussverletzungen des Knieegelenkes

wurden nach Heinzel 117 primär amputirt, 41 primär resecirt, die übrigen conservativ exspectativ behandelt und von diesen noch weiterhin 44 der secundären Resection unterworfen und 289 secundär im Oberschenkel abgesetzt. — Endlich ist auch bei den Schussverletzungen des Tibio-Tarsal-Gelenkes die conservativ-exspectative Behandlung in grosser Ausdehnung zur Anwendung gekommen; doch fehlen hierüber genaue Zahlenangaben. 97 Mal hat man das Gelenk resecirt, nur 1 Mal primär, 5 Mal überhaupt in der ersten Woche, in der weit überwiegenden Zahl der Fälle später. 10 Mal wurde nach Pirogoff oder Syme operirt, 145 Mal der Unterschenkel amputirt, darunter nur 19 Mal an dem Verletzungstage oder dem unmittelbar darauf folgenden.

So ergibt sich denn aus Allem die Thatsache, dass in der That im letzten Kriege die deutschen Aerzte in ausgedehntestem Masse conservative Therapie getrieben haben.

Von den Franzosen lässt sich ein Gleiches nicht behaupten; doch hält es bei dem Mangel an correcten Zahlenangaben schwer, eine genauere Vergleichung aufzustellen. Denn in die grosse Amputations- und Resections-Tabelle, welche Chenu auf S. 492 — 494 des 1. Bandes seines Rapportes gibt, sind auch die in den Lazarethen des Gegners gemachten Operationen mit aufgenommen. Im Ganzen berechnet Chenu die Zahl der blessirten Franzosen auf 137,626 Mann (p. XXVI der Einleitung), die der ausgeführten Amputationen aber auf 13,713 oder abzüglich solche der Finger und Zehen auf 12,241, so dass also etwa 10 % aller Blessirten amputirt worden wären. Dem gegenüber sind auf 1963 durch Kriegswaffen Verletzte, welche in dem deutschen Lazareth zu Versailles behandelt worden sind, nur 57 Amputationen und Exarticulationen gekommen, darunter fünf der Finger, so dass noch nicht der dritte Mann einem solchen beraubenden Eingriff hat unterliegen müssen. Ferner kamen in demselben Kriege bei den Franzosen auf jene 12,241 grösseren Amputationen nur 708 Resectionen der grösseren Gelenke = 5,7 auf 100, von welch' letzteren noch dazu viele auf Rechnung der deutschen Aerzte zu setzen sind, wie Beispiels halber 57 von den aufgeführten 247 Resectionen des Ellbogens; in Versailles aber finden wir neben 52 Amputationen 22 Resectionen ausgeführt, bei der Werder'schen Armee neben 444 Amputationen 57 Resectionen.

Interessant ist eine zweite Nebeneinanderstellung, nämlich eine solche von Invaliden der deutschen und französischen Armee. Da finden wir nämlich unter 1804 in Folge von Verletzung invalidisirten Soldaten des preussischen 10ten Armee-Corps nach der Angabe des Generalarztes Berthold 56 mit Amputationen der grösseren Glieder (3,1 %), 24 mit Fingerabsetzungen und 23 mit Gelenkresectionen (1,27 %) — Verhältnisszahlen, welche einigermassen denjenigen der Dänen aus dem Kriege 1864 (3,6 % und 1,2 %) entsprechen —; unter 1415 französischen Invaliden aber, die ebenso wie jene durch die Folgen der Wunden dienstuntauglich geworden waren, nach dem Berichte Mossakowski's 189 mit Amputationen der grösseren Glieder (15,3 %), 127 mit solchen der Finger und Zehen, dagegen nur 11 mit Gelenkresectionen (0,77 %).

Dieses Streben der Deutschen, der Conservative die möglichste Ausdehnung zu geben, liess sich nur dadurch mit Vortheil in's Werk setzen, dass dieselben ihre Kenntniss der fixirenden und der extendirenden Apparate richtig zur Anwendung brachten. Bei weitem am häufigsten bedienten sie sich unter diesen des Gipsverbandes, mit dessen Technik die Aerzte seit dem letztvorangegangenen Kriege

entschieden sehr viel vertrauter geworden waren und dessen Indicationen sie schärfer zu stellen verstanden. Bei den einfacheren Fracturen gelang es unter solchen Umständen in den deutschen Lazarethen oft, den früh applicirten Verband dauernd liegen zu lassen und unter ihm ohne jede weitere Massnahme nach rascher Verklebung der Weichtheilwunde den Knochenbruch ohne Zwischenfall zur Heilung zu bringen. Nicht selten legte man auch bei schwereren Knochenwunden denselben Verband schon auf dem Verbandplatz an, weil ein längerer Transport des Blessirten unmittelbar bevorstand. Da aber musste der Chirurg schon weit vorsichtiger zu Werke gehen, sollte sein Verband nicht unterwegs schädlich wirken; und oft genug sah man sich genöthigt, einen solchen im Lazareth bald wieder zu entfernen und einstweilen durch einen anderen Apparat zu ersetzen. Häufig aber legte man später nach Minderung der Eiterung den Gipsverband zum zweiten Mal an, wie er denn überhaupt für diese Zeit fast allen Chirurgen als einer der trefflichsten Verbände galt. Wo es der Wundverhältnisse halber wünschenswerth erschien, suspendirte man auch die eingegipste Extremität zum grossen Behagen der Kranken. — Bei den Franzosen begegnete man dem Gipsverband nur selten.

Neben ihm finden wir in den deutschen Lazarethen die Extension durch Vermittelung von Heftpflasterstreifen häufig im Gebrauch, wie leicht erklärlich meist in der von R. Volkmann bei uns eingeführten Modification, nur selten nach der amerikanischen Manier ausgeführt; wie man denn auch der einfachen Suspension mit der Smith'schen Dorsalschiene nur selten begegnete. In den richtig ausgewählten Fällen aber bewährte sich die Extension, und zwar sowohl dort, wo sie gleich vom ersten Tage an in Wirksamkeit trat, als wenn man sie in späteren Stadien zur Bekämpfung bei anderen Lagerungsmethoden entstandener Dislocation mit besonders schweren Gewichten wirken liess. — Dass neben diesen beiden Behandlungsmethoden auch die einfachen Lagerungen und die Anwendung der gewöhnlichen Schienen und Stützapparate, namentlich bei den leichteren Fällen, ungemein häufig in deutschen Lazarethen zur Anwendung kamen, bedarf kaum einer besonderen Erwähnung; bei den Franzosen waren sie sogar fast allein an der Tagesordnung. — Regulären Diaphysenresectionen begegnen wir dort nur selten; meist beschränkte man sich, wenn operative Eingriffe überhaupt erforderlich erschienen, auf Klastotomieen.

Dass auch bei den Gelenkverletzungen die deutschen Chirurgen der Conservative jede nur mögliche Concession machten, wissen wir schon aus den oben angeführten Zahlen. Wo irgend möglich begann man die Behandlung mit ihr, und zwar wie bei dem Hand-, so auch bei dem Fussgelenk, meist mit der reinen Conservative und resecirte erst später, wenn man sah, dass man trotz Feststellung der Extremität, Eisbeuteln, Carbolumschlägen, auch wohl einfachen Incisionen nicht zu einem glücklichen Fortgang kam. Und man wurde in dieser Beziehung um so kühner, als die Erfahrung darthat, dass wenigstens bei einigen der grösseren Gelenke selbst die im intermediären Stadium ausgeführte Resection das Leben des Operirten nicht wesentlich gefährdete. Allerdings lag, worauf schon früher hingewiesen, diese Möglichkeit, bei den Gelenkwunden so conservativ vorzugehen, wie man es that, nicht allein in den Fortschritten der Therapeutik begründet; vielmehr trug nicht wenig zu dem günstigen Verlauf auch das bei Weitem kleinere Kaliber der neueren Geschosse bei.

Gegen Blutungen, namentlich in frischen Operationswunden, fand neben der gewöhnlichen Ligatur nicht selten die Torsion und Acupressur der Gefässe Verwendung; jene genügte Beispiels halber Mac Cormac bei allen Amputationen, auch solchen des Oberschenkels. Bei Nachblutungen, die in früheren Kriegen begonnenen Versuche mit Digital-Compression, sei es direct in der Wunde, sei es auf den Stamm, fortzusetzen, dazu fehlte es, wie meist im Kriege, fast aller Orten an Zeit und Kräften. Doch bewährte sie sich in einigen Fällen. Meist aber versuchte man bei heftigeren Nachblutungen die Ligatur in der Wunde und ging von ihr zur Stammesunterbindung über, wenn sie sich als unausführbar oder unwirksam erwies. Aber fast von allen Seiten hörte man Klagen über den geringen Erfolg beider Massnahmen und den Wunsch aussprechen, zur Rettung des Lebens bei Nachblutungen häufiger, als bis jetzt geschehen, zum Amputationsmesser zu greifen.

Mindestens fünf Mal endlich haben deutsche Aerzte die Transfusion bei Verletzten ausgeführt, und zwar in vier Fällen von Nachblutung ohne Glück (Pagenstecher und Lossen), in dem einen von Ullersberger wegen hochgradiger Anämie auf dem Verbandplatz ausgeübten dagegen mit erfolgreichem Ausgang.

Die neueste seit der Beendigung des letzten Krieges verflossene Zeit ist nun wie in Amerika, so in Deutschland bestrebt, die Resultate, welche in demselben die moderne Therapie gewährt hat, festzustellen, und sie darf sich solcher mit einem gewissen Stolze rühmen; denn die conservativen Bestrebungen haben dazu geführt, nicht allein den am Leben gebliebenen Verwundeten mehr oder weniger brauchbare Glieder zu erhalten, welche einer beraubenden Therapie hätten zum Opfer fallen müssen, sondern auch die Mortalität der Schussverletzungen herabzusetzen. Und dabei dürfen wir uns der Hoffnung wohl hingeben, dass uns Aerzte ein künftiger Krieg noch besser gerüstet finden wird. Denn unser Heilapparat hat ja während der letzten Jahre wieder eine ganze Menge der trefflichsten Bereicherungen erfahren. Vor Allem ist die Technik des Lister'schen Verbandes mehr und mehr verbessert und zum Theil vereinfacht worden, und was mehr ist, jetzt weiss jeder Arzt, was er von ihm verlangen kann, welch' gute Erfolge er ihm bei richtiger Ausführung verspricht und was zu dieser Ausführung nöthig ist. Ferner hat sich neben der Carbolsäure die weniger reizende Salicylsäure einen Platz erobert und werden verschiedene andere analog antiseptisch wirkende Körper empfohlen. In der desinficirenden Watte und Jute sind uns äusserst bequeme Verbandstoffe dargeboten. Die Anwendung des antiseptischen Catgut erweckt uns die Hoffnung auf bessere Resultate der Ligaturen. Auch die Kenntniss der offenen Wundbehandlung ist in weitere Kreise gedrungen. Mehr und mehr hat sich ferner die Technik der extendirenden Methode ausgebildet. Man weiss sich besser als früher der Vortheile zu bedienen, welche die richtig angewandte Drainage bietet. Endlich ist Esmarch's Verfahren, aus zu operirenden Extremitäten vor dem Eingriff das Blut mittels elastischer Binden vollkommen zu entfernen, rasch das Gemeingut aller Chirurgen geworden und verspricht auch für künftige Kriege die segensreichsten Erfolge.

Welcher Arzt sich auf die Behandlung Verwundeter im Felde vorbereitet, der darf sich nicht einseitig ausbilden, darf nicht glauben, ohne Lister'schen Verband sei keine offene Wunde, ohne Gipsverband kein Knochenbruch, ohne Eis keine Gelenkverletzung zu kuriren. Ein solcher Arzt würde im Kriege sehr schlecht fahren; bald würde ihm das eine, bald das andere Stück seines kleinen chirurgischen Heilapparates fehlen und er nun rathlos den gewaltigen Ansprüchen gegenüberstehen, welche die zuströmenden Verwundeten an sein therapeutisches Können stellen. Vielmehr muss er verstehen, auf verschiedene Weise den an ihn herantretenden Anforderungen nach Möglichkeit zu genügen und die ihm gerade zu Gebote stehenden Mittel praktisch zu verwerthen. —

Der durch die Uebermenge der Hilfsbedürftigen bedingte Mangel an Zeit und die relative Armuth an Verbandmaterialien macht wenigstens auf den Verbandplätzen und in den Feldlazarethen möglichste Einfachheit der Verbände zu einem der Haupt-Erfordernisse. Beide erheischen ferner energisch die Erfüllung einer zweiten allgemeinen Forderung, der nämlich, dass die Kriegschirurgen, mögen sie nun den ersten Verband anlegen oder die erste Operation vornehmen, oder mögen sie im weiteren Verlauf eine neue gründliche Untersuchung des Blessirten, eine secundäre Operation oder die Anlegung eines neuen Verbandes ausführen, stets etwas Definitives schaffen, dass sie sofort zu Ende führen, was sie einmal in Angriff nehmen, nichts mit der Aussicht auf neue Untersuchungen und neue Eingriffe an den folgenden Tagen unvollendet lassen. Im entgegengesetzten Falle schaden sie ebensowohl sich selber, wie dem Kranken.

Wie in der gesammten Chirurgie, so ist man mehr und mehr auch in der des Krieges bemüht, dem Princip der Conservative ein immer grösseres Gebiet zu erobern. Aber gerade hierin sei der Chirurg umsichtig und richte sich nach den obwaltenden äusseren Verhältnissen. Er bedenke, dass man im Felde nur selten mit Sicherheit auf günstige Spitalverhältnisse rechnen kann, dass sich die Gefahr eines schleunigen Transportes auf weitere Strecken nicht immer vermeiden lässt, dass chirurgische Erfahrung einer sehr grossen Anzahl von Kriegsärzten abgeht und man daher keineswegs immer auf sachgemässe Nachbehandlung hoffen kann. Und diesen Verhältnissen trage er bei der Wahl seiner therapeutischen Massnahmen Rechnung und schrecke nicht vor einem beraubenden Eingriff zurück, wenn er durch solchen

dem Blessirten, den er einer mangelhaften Pflege überlassen muss, eher das Leben retten zu können glaubt, als wenn er ein conservatives Heilverfahren einschlägt.

A. Die ärztliche Hilfe auf dem Verbandplatze.

Erste Bedingung einer sachgemässen Behandlung eines Blessirten ist die Kenntniss seiner Verletzung, erste Aufgabe des Arztes also deren gründliche Untersuchung. Dieselbe soll, wenn die Verwundung nicht sofort in ihrer ganzen Ausdehnung klar vor Augen liegt, mit der Untersuchung der den Körper bedeckenden Kleider und Monturstücke beginnen, die über manche wichtige Frage Auskunft zu geben vermögen. Sind dieselben nicht durchbohrt, oder ist die Oeffnung so klein, dass sie dem Geschoss nicht hat Durchgang gestatten können, so kann kein Fremdgebilde in der Wunde liegen geblieben sein und hat jedes Suchen nach einem solchen zu unterbleiben, selbst wenn durch das Projectil ein Knochenbruch herbeigeführt worden. Bisweilen wird das Geschoss durch die Untersuchung der Kleider aus dem Körper entfernt, indem es, in einer handschuhförmigen Ausstülpung des Hemdes oder eines Stiefelschaftes von weichem Leder eingeschlossen, mit jenen hervortritt, sobald man sie aus der Wunde extrahirt. Bei Schädelwunden lohnt es sich, die Kopfbedeckung anzusehen; wenigstens ist ein Fall bekannt, wo der Arzt im Hirn nach einer Kugel herumgesucht hat, die im Helmbeschlage haften geblieben war, diesen nebst dem unterliegenden Leder nur stark nach Innen ausgebaucht und dabei den Schädel gebrochen hatte. Sind die Kleidungsstücke einfach durchtrennt, so liegen die Wundverhältnisse günstiger, als wenn Theile, aus ihnen heraus- und in die Wunde mit hineingerissen, hier als unangenehme fremde Körper liegen geblieben sind. Es müssen dies nicht nur Zeugfetzen, sondern können auch Knöpfe, Haken, Ehrenzeichen und die verschiedensten Gegenstände sein, welche der Blessirte an sich getragen. Wie hiernach, so sehe man sich an der Bekleidung auch nach einer etwa vorhandenen Ausgangsöffnung um, beachte, ob dieselbe etwa mehrfache Durchbohrungen zeigt. Ist doch bisweilen die Aufmerksamkeit des Verwundeten durch eine Verletzung derartig in Anspruch genommen, dass er über ihr eine zweite vollständig vergisst.

Nun wird die verletzte Partie, u. z. meistens durch Trennung der bedeckenden Kleidungsstücke, freigelegt. Zu diesem Zwecke müssen scharfe Messer und kräftige Scheeren zur Hand sein. Dann überblickt man zunächst die Verletzung im Ganzen, überzeugt sich speciell davon, wieviel Wundöffnungen vorhanden und wie dieselben gegeneinander gelagert sind, ob die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung von Höhlenorganen, Gelenken, Gefässen, Nerven vorhanden, ob man eine Contourirung annehmen kann, ob mit Wahrscheinlichkeit Fremdgebilde in der Tiefe zurückgeblieben sind. Dabei sei man nicht voreilig in seinem Urtheil, begnüge sich, wenn man 2 Oeffnungen findet, nicht sofort mit der Annahme, es liege ein perforirender Schuss vor, — denn es können 2 Blindcanäle vorliegen, — bedenke aber im Uebrigen auch wieder, dass ein einziges Geschoss mehr als 2 Wunden zu setzen vermag. Darauf reinigt man die Wunde und ihre Umgebung, am besten jedenfalls mit desinficirten Stoffen, wie Watte, Jute, Charpie oder Compressen und unter Befeuchtung mit einer kräftigen Carbolsäurelösung, welche man aus dem Schlauche eines Irrigators aufträufeln lässt. Vortheilhaft hält man zu solchem Zwecke in Blechkapseln schon vorbereitete Reinigungsbäusche parat, welche in Ruhezeiten mit reinen Händen gearbeitet und bis zum Moment des Gebrauches fest eingeschlossen verwahrt werden. Schwämme sollte man nie verwenden, die eigenen Finger möglichst häufig desinficiren. Bei denjenigen Wunden, welche, so klargelegt, dem Auge, wie dem von Aussen tastenden Finger als verhältnissmässig einfach erscheinen, allein Haut und Weichtheile begreifen, nicht durch Verletzung grösserer Gefässe complicirt sind und aller Wahrscheinlichkeit nach keine Fremdgebilde in sich enthalten, begnüge man sich mit dieser zwar nicht klinischen, aber den therapeutischen Indicationen genügenden Untersuchung. Dieselben noch durch den eingeführten Finger zu irritiren, zu diesem Zweck, was bei dem geringen Kaliber der neueren Geschosse meist nothwendig sein würde, ihre Hautöffnung zu dilatiren oder den Canal der doch ebenso unnützen wie schädlichen Untersuchung mit Sonden zu unterwerfen, muss entschieden widerrathen werden. Dabei trennt man nur die schon früh in ihnen eingetretenen Verklebungen, ruft von Neuem Blutungen hervor, vergrössert die schon vorhandenen Verwundungen und pflanzt künstlich Schädlichkeiten in die Wunde ein, zu deren Wiederbeseitigung dann mindestens eine längere Durchspülung

derselben mit einer stärkeren Carbolsäurelösung, vielleicht auch die Einlegung einer Drainröhre erforderlich erscheint. Lässt man dagegen die einfache, nur an ihrem Aus- und Eingang desinficirte Wunde im Uebrigen intact und verbindet sie derartig, dass sie auch für die nächste Zeit gegen die äusseren Schädlichkeiten möglichst geschützt bleibt, so lässt sich bei der grossen Mehrzahl derselben die Heilung unter dem Schorf wohl als der wahrscheinlichste Verlauf in Aussicht stellen. Zum Mindesten aber kann man hoffen, dass sich unter einem solchen Verbande die entzündliche Reaction langsamer entwickelt und mit ihm daher den Leichtverletzten ohne Gefahr einem mehrtägigen Evacuationstransport anvertrauen.

Zu dem Zweck genügt es also, die nebst ihrer Umgebung gehörig gereinigte Wunde mit einem Stückchen Carbolgaze zu bedecken, auf diese in gehöriger Menge desinficirte oder besser noch antiseptisch wirkende Watte, Jute oder Charpie zu legen und das Ganze mit einer angefeuchteten Gazebinde oder einem dreieckigen Tuch zu befestigen. Während hier die der Wunde direct aufliegende Gaze die sonst gebräuchliche Lochcompresse ersetzt und wesentlich zur Erleichterung des Verbandwechsels dient, haben die genannten aufsaugenden Verbandmaterialien vor der Lister'schen Gaze den Vorzug grösserer Billigkeit. Charpie ganz zu verwerfen erscheint nicht nothwendig; nur muss man allerdings an sie wie an alle anderen Verbandstoffe, welche im Kriege dem Chirurgen in die Hand geliefert werden, das Verlangen stellen, dass sie vorher gehörig gereinigt und desinficirt worden ist. Dieses Verlangen lässt sich aber erfüllen, sobald, wie die Vorschrift lehrt, alle freiwilligen Gaben, unter welchen bisher im Kriege bekanntlich die Charpie immer obenan gestanden hat, in Central-Depots gesammelt und erst von hier aus vertheilt werden. An solchen Orten hat dann die Aussonderung der unbrauchbaren und die Desinficirung und weitere Bearbeitung der im Uebrigen guten Charpie Statt zu finden, deren man sich nun mit ebensolcher Sicherheit, wie der Watte zu Verbänden bedienen kann. Die Fixirung des definitiven Verbandes durch eine wenigstens in ihren äusseren Touren angefeuchtete Gazebinde bietet das Angenehme, dass derselbe dadurch meist einen guten Halt bekommt, weil die Stärke, durch welche die Gaze gefestigt ist und welche bei der Anfeuchtung erweicht wird, durch ihre Klebekraft die Verschiebung der einzelnen Touren gegeneinander verhindert. Doch wird man

sich auch oft genug mit dem dreieckigen Tuch begnügen müssen. — Fehlt es an einigen der oben genannten Verbandmittel, so bedecke man die Wunde mit einem in Carbolöl getauchten Leinen- oder Lintläppchen oder lege eine mit antiseptischer Lösung durchtränkte mehrfach gefaltete Compresse darüber, welche dann entweder der Blessirte selbst, oder der Krankenwärter, Lazarethgehilfe oder freiwillige Pfleger von Zeit zu Zeit mit ähnlicher Flüssigkeit von Neuem bespritzt. Ueberlegen von Watte oder undurchlässigem Stoff halten dieselbe länger feucht. Der Wechsel eines solchen Verbandes kann in der Regel während mehrerer Tage unterbleiben. Jede weitere Störung des Wundverlaufes aber möglichst fern zu halten, hänge man die verletzte obere Extremität in eine wenn nöthig aus dem Schoss des Waffenrockes verfertigte Mitelle und sorge bei den Verletzungen anderer Körperstellen für die zweckentsprechende Lagerung des Blessirten, namentlich auch während der Evacuationstransporte.

Auch lange, dicht unter der Haut verlaufende Haarseilschüsse erfordern keine andere, als diese einfache Behandlung; man soll dieselben nicht von vornherein spalten, vielmehr die Canalwandungen durch festes Anziehen der Binde kräftig gegeneinanderdrängen, um der primären Verklebung nach Möglichkeit Vorschub zu leisten. Ebensowenig spalte man etwa Hautcontusionen mit unterliegendem Bluterguss, sondern wende auch hier einfachen Druckverband mittels feuchter Binden und Hochlagerung an, bei Andauer der subcutanen Blutung die Auflegung eines Eisbeutels.

Ist eine Weichtheilwunde sicher durch einen Fremdkörper, meist also durch das in ihr zurückgebliebene Geschoss complicirt, liegt derselbe aller Wahrscheinlichkeit nach nicht in zu bedeutender Tiefe, sondern entweder in der Nähe der Einschussöffnung oder im blinden Ende des Schusscanals dicht unter der Haut und bietet so die Aussicht auf eine rasche und leichte instrumentelle Entfernung, so kann man solche auf dem Verbandplatze vornehmen. In allen schwierig erscheinenden Fällen aber, wo er in bedeutende Tiefe eingedrungen ist, etwa in der Nähe eines grossen Gefässes oder Gelenkes liegt und sein Druck nicht sofort lebensgefährliche Erscheinungen hervorruft, da überlasse man diese Extraction den Aerzten des Lazarethes. Sie ist bei Weitem weniger dringend, als manche andere therapeutische Forderung, welche auf dem Verbandplatze an den

Chirurgen herantritt. Vielmehr verbinde man auch eine solche Wunde einfach, wie oben angegeben. Ein zur Extraction fähiges Projectil aber muss man zunächst stets auf seine Lagerung und Gestalt untersuchen und zu dem Ziel meist den Finger in den Wundcanal einführen. Die Sonde sollte zu gleichem Zweck auf dem Verbandplatz gar nicht zur Anwendung kommen; sie gibt doch nur unvollkommene, oft trügerische Auskunft und kann, ungeschickt angewandt, leicht zu unangenehmen Nebenverletzungen Veranlassung werden. Um aber den Finger einführen zu können, muss man die in der Regel wenig umfangreiche, auch dem Geschoss plus Kugelzange den Rückweg nicht gestattende Haut- und wenn nöthig auch eine tieferliegende Fascienöffnung oft mit dem Messer erweitern. Ist dies geschehen und hat der Blessirte womöglich dem verletzten Theil wieder die Stellung gegeben, welche er im Momente der Verletzung inne hatte, so leitet nun der Arzt mit dem durch Carbolöl geglätteten kleinen oder Zeige-Finger der linken Hand vorsichtig in den Schusscanal ein und bis gegen das Projectil vor, erforscht dessen Gestalt und Lage, verbessert letztere, wenn es nöthig und möglich erscheint und führt nun die geschlossene Kugelzange langsam auf der Palmarfläche des Fingers bis an den Fremdkörper heran. Dort öffnet er sie, leitet ihre Branchen rechts und links bei dem Fremdkörper vorbei und fasst denselben nun möglichst fest unter vorsichtiger Vermeidung etwa benachbarter Weichgebilde. Hat er sich durch leichtes Anziehen davon überzeugt, dass ihm dies gelungen, die Extraction also ohne besonderen Schmerz zu erzeugen leicht von Statten geht, so vollendet er diese nun, vorsichtig das Geschoss bei etwa benachbarten Gefässen und Nerven und durch die engeren Oeffnungen von Fascien und Haut hindurchleitend.

Zu solcher Extraction bedient man sich am besten kräftiger, zu dem Zweck besonders gearbeiteter Kornzangen mit sanft S förmiger Krümmung und etwas breiten, scharf fassenden Branchen-Enden. Eine einfache Sperrvorrichtung an den Griffen (ein Stift am Ring des einen, ein entsprechendes Loch an dem des anderen) kann die Fixirung und Extraction des Geschosses noch erleichtern. Sehr fest und sicher greifen auch die stachelförmigen Enden der sogenannten amerikanischen Zange in das Blei des Geschosses ein; doch hat dieselbe bei der Länge und Dünne ihrer sich leicht gegeneinander werfenden Arme und den Verschiebungen im Schloss nicht die grosse Festigkeit und Sicherheit, wie sie die

Kornzange bietet, fasst auch häufiger benachbarte Weichtheile mit und kann eher als jene dünne Bleistücke aus dem Geschoss herausreissen.

Ein Projectil, das, von wenig Weichtheilen bedeckt, am blinden Ende des Schusscanals liegt, entfernt man von hier mit Hilfe des Messers. Indem man es mit den Fingern der linken Hand möglichst fixirt, auch wohl dem Messer entgegendrängt, incidirt man mit diesem die Haut entsprechend dem vorliegenden Durchmesser des Geschosses und trennt dann alle dasselbe bedeckenden Weichtheile. Darauf schiebt man dieselben mit dem Finger, einer Sonde, einem Ohrlöffelchen oder einem Elevatorium zur Seite und hebelt nun mit einem der genannten Instrumente oder der einen Branche der Kugelzange den Körper aus der Tiefe hervor.

Kann man bei der einen oder anderen Weise der Geschoss-Extractionen auch noch mitgerissene Kleiderfetzen sicher erkennen, so entfernt man natürlich auch sie, sucht aber nicht mit den Zangen auf das Gerathewohl in der Wunde umher und zerrt an den Gebilden, die man gerade zwischen die Branchen bekommt. Auch hüte man sich, jeden der Zange begegnenden festen Körper für ein Geschoss zu halten; schon Mancher hat sich täuschen lassen und seine Kraft an einem Knochenvorsprung vergeudet, der dem Zuge nicht folgen wollte. Ein fest eingekeiltes Geschoss überlässt man in der Regel sich selbst, greift es nicht an mit Hebeln oder Zangen, sondern wartet mit der Extraction, bis es sich mit der Zeit gelockert hat.

Jede Wunde, in welche in der eben angegebenen Weise Finger und Instrumente eingedrungen sind, wird hinterher mit kräftiger antiseptischer Flüssigkeit gehörig ausgewaschen und dann wie die einfache Weichtheilwunde verbunden.

Weichtheilverletzungen durch Granaten erheischen, wenn sie den Charakter der Gewehrschusswunden besitzen, dieselbe Behandlung wie diese. Klaffen sie, so spült und reibt man sie mit antiseptischen Flüssigkeiten aus und verbindet sie dann einfach; hat das Geschoss aber einen Haut- und Muskellappen gerissen, so fügt man diesen, eventualiter unter Einlegung einer oder mehrerer Drainröhren, auf seinen vorher gereinigten Mutterboden wieder ein und befestigt ihn daselbst mit Nähten oder allein dem comprimirenden antiseptischen Verband. Das muss namentlich früh an den Wunden des Kopfes, Gesichtes und Halses geschehen, damit, wenn auch keine völlige prima intentio, doch an

verschiedenen Stellen eine primäre Flächenverklebung Statt finde, welche eine bedeutende consecutive Schrumpfung des Lappens verhindert. In dieser Beziehung kann man bei gerissenen Granatwunden viel wagen. Sind ausgedehntere Weichtheilpartieen aus jeder Verbindung herausgelöst und ist damit eine völlig freiliegende Wundfläche entstanden, so kann man diese offen behandeln und bedeckt sie zu dem Zweck nach gehöriger Reinigung zunächst bis zur Ankunft im Lazareth mit einer einfachen in Carbolöl getränkten Compresse.

Bei bedeutender Empfindlichkeit einer Wunde mache man schon auf dem Verbandplatze eine subcutane Morphiuminjection.

Hat das Geschoss einen Knochen getroffen, lässt derselbe aber bei der äusseren Untersuchung entweder gar keine Continuitätstrennung oder eine verhältnissmässig einfache Verletzung erkennen, sind dazu auch die Weichtheilwunden nur eng, kann man somit erwarten, dass bei der Fernhaltung von Schädlichkeiten der Fall ähnlich einer uncomplicirten Fractur verlaufen wird, so gehe man in eine solche Schusswunde nicht mit dem Finger oder mit Instrumenten ein, sondern verbinde sie zunächst nach Art der einfachen Weichtheilwunden, sorge dann aber sofort für möglichst sichere Lagerung oder einen festen Verband, welcher dem verletzten Körpertheil durch eine äussere stützende Umhüllung den Mangel der inneren Fixirung ersetzt.

Aehnlich schonend kann man auch bei einer grösseren Splitterfractur vorgehen, die die sichere Aussicht auf ausgedehntere Nekrotisirung und Eiterung gewährt, sobald man nicht gesonnen ist, der Entwicklung der letzteren durch antiseptische Behandlung nach Lister sofort energisch entgegenzutreten. Verlässt man sich in solchen Fällen allein auf die früher bekannten entzündungswidrigen Heilmethoden, wesentlich also auf Ruhe und Kälte oder auf jene allein, so darf man natürlich die Wunde möglichst wenig beunruhigen. Doch verdient auch Niemand einen Vorwurf, wenn er in solchem Fall nach mässiger Wunddilatation die nah unter der Haut gelegenen, völlig abgetrennten Knochensplitter vorsichtig, wie es von den anderen Fremdgebilden beschrieben worden, entfernt, die Wundhöhle mit einem Irrigator ausspült, durch dessen Strahl kleinere Knochen- und Weichtheilfragmente hervortreibt und dann, wenn es wünschenswerth erscheint, Drainröhren in die nun einfach zu verbindenden Wundöffnungen einlegt. Auch ein solcher Eingriff, wenn mit gehöriger Sorgsamkeit aus-

geführt, wirkt als prophylactisches Antiphlogisticum, entfernt eine Anzahl vorhandener Irritamente und gewährt den sich nothwendig ergiessenden Wundsecreten freien Abfluss nach Aussen.

Wenn möglich aber sollte man bei allen umfangreichen Schusssplitterbrüchen, namentlich wenn dieselben durch etwas ausgedehntere Weichtheilwunden complicirt sind, im Anschluss an die vorzüglichen Resultate, welche man neuerdings in den Kliniken mit dem antiseptischen Verfahren bei complicirten Fracturen erreicht, eine für den ersten Augenblick eingreifendere Therapie setzen. Stehen also dem Kriegschirurgen auf dem Verbandplatze die nöthige Zeit und die übrigen Bedingungen irgend zu Gebote, welche für die Anlegung eines antiseptischen Verbandes erforderlich sind, so soll er ein entsprechendes Verfahren schon hier in's Werk setzen, eingedenk dessen, dass dasselbe um so günstigere Erfolge verspricht, je rascher nach der Verwundung man es in Anwendung bringen kann. Liegen aber, wie wohl meistens, die Verhältnisse nicht so günstig, und ist ein Lazareth in der Nähe etablirt, kein langdauernder Transport in ein solches in Aussicht, so sollte man wenigstens in einem solchen Falle den oben besprochenen einfachen antiseptischen Wundverband und darüber einen provisorischen stützenden Apparat anlegen, welcher dem verletzten Theile während der Uebertragung in's Lazareth möglichste Sicherung gewährt, in der Hoffnung, dass in diesem mit dem definitiven activen antiseptischen Verfahren nicht länger gezögert werde. Andernfalls büsst man ja die Vortheile der Lister'schen Wundbehandlung zum grössten Theile ein.

Lister stellt die Anforderung, dass möglichst früh die völlig gelösten Knochensplitter, der Weichtheildetritus und das in die Wunde ergossene Blut vollständig entfernt werden, der Chirurg die vorhandene Wundhöhle energisch mit fünfprocentiger Carbolsäurelösung ausspült und ausreibt und sie dann mit einem antiseptischen Verbande vorschriftsmässig einhüllt. Um Jenes mit voller Sicherheit leisten zu können, kann wohl eine Betäubung des Blessirten nothwendig werden; doch macht die Herabsetzung der Empfindlichkeit in der Umgebung der Verletzung während der ersten Stunden dieselbe in der Regel unnöthig. Grossen Vortheil gewährt ferner, wo sie möglich ist, die Anlegung des Esmarch'schen blutsparenden Apparates. Denn geht man nun an's Werk, so darf man sich nicht scheuen, nicht allein die vorhandenen Wundöffnungen mit dem Messer gehörig zu erweitern, sondern auch durch ganz

neue Incisionen sich dort Zugang zu der Wundhöhle zu verschaffen, wo dieselbe ohne solchen Eingriff nicht gehörig offen gelegt werden kann. Knochensplitter, welche noch irgend einen wesentlichen Zusammenhang mit den Weichtheilen besitzen, lässt man zurück, bringt sie nur, so gut man kann, wieder in ihre normale Lage. Eine methodische Diaphysenresection unterlässt man; dieselben haben bis jetzt fast stets äusserst ungünstige Resultate ergeben; nur besonders scharfe Spitzen und Ränder der Fragmente entfernt man mit Säge oder Knochenzange. Alle etwa blutenden Gefässe werden torquirt oder mit Catgut unterbunden. Unter dem Zerstäuber zu arbeiten scheint kaum erforderlich; höchstens am Ende der sehr energischen Auswaschung der Wunde, bei der Einführung der sich als nothwendig ergebenden Drainröhren und dem Anlegen des antiseptischen Verbandes kann man ihn wirken lassen, um in dieser Zwischenzeit die desinficirte Wunde vor neuer Infection zu bewahren. Doch genügt auch hier oft das abermalige Durchrieseln der Wunde mit antiseptischem Wasser. Der anzulegende Verband hat natürlich ganz die Lister'schen Principien zu erfüllen und wird nach den unmittelbaren Vorschriften desselben oder nach einer jener manchfachen Modificationen applicirt, welche sich neuerdings bewährt haben. Hier mag bei strenger Beobachtung dieser allgemeinen Principien jeder Chirurg seine besondere individuelle Erfahrung walten lassen, falls er sich nicht überhaupt nach den gerade vorhandenen Verbandmaterialien richten muss, unter welchen Lister'sche Gaze, Salicyl- und Carbolwatte resp. -Jute kaum immer zur Hand sein dürften. Dann empfiehlt sich vor Allem der Verband mit von Carbollösung durchfeuchteten Gazecompressen oder Jutekuchen, wie derselbe neuester Zeit nach seiner Erprobung in der Berliner Charité durch Köhler in der Deutschen Medicinischen Wochenschrift 1876 Nr. 13 empfohlen worden ist. Denn Carbollösung kann man sich aller Orten bereiten, und Watte, Jute oder auch desinficirte Charpie wird ebenfalls stets zur Hand sein. Dazu besitzt dieses Verbandverfahren den Vorzug äusserst geringer Kostbarkeit.

Diejenigen Knochenschussverletzungen, welche man nach Art der einfachen, subcutanen Fracturen behandeln zu können glaubt, müssen w. g. sofort einen dauerhaften festen Verband erhalten, um so mehr, als, wenn die äusseren Verhältnisse den Transport auch auf schwerer Verletzte auszudehnen nöthigen, der Arzt gerade Patienten dieser Art dazu auswählen wird, mit Ausnahme solcher

mit Schussfracturen des Oberschenkels; denn diesen vermag auch der beste Verband nicht jenen Grad von Ruhe zu geben, wie er für einen längeren Transport selbst in gut eingerichtetem Lazarethzug erforderlich erscheint.

Zur Bereitung der im Felde zu verwendenden festen Stützverbände ein ganz bestimmtes Material, etwa den Gips, als einzig allen Anforderungen entsprechend empfehlen zu wollen, wäre äusserst einseitig. Gerade in diesem Kapitel der Verbandkunst handelt ein jeder Chirurg nach seiner Erfahrung und Uebung und leistet damit Besseres, als wenn man ihn reglementarisch nöthigt, ein ihm weniger bekanntes Verbandverfahren plötzlich in grosser Ausdehnung zu üben, das, gut ausgeführt und am richtigen Platze angewandt, zwar die trefflichsten Resultate gewährt, aber fehlerhaft und in einem ungeeigneten Falle applicirt, Veranlassung zu den allergefährlichsten Täuschungen und Schädigungen geben kann.

Welch besonderes Verbandmaterial aber auch der Feldarzt wählen mag, einzelnen allgemein giltigen Forderungen muss er mit demselben auf dem Verbandplatze in jedem Falle zu genügen verstehen. Der Verband muss sich rasch anlegen lassen, sich daher durch möglichste Einfachheit in seiner Construction und Applicationsweise auszeichnen. Womöglich soll er ferner unmittelbar mit Beendigung der Anlegung solche Festigkeit besitzen, dass man die erforderliche Extension und Ruhigstellung des verletzten Theiles ihm allein überlassen kann, und solche Widerstandskraft, dass er, wenn nothwendig, den Schädlichkeiten eines Transportes zu widerstehen, jedenfalls für längere Zeit leistungsfähig zu bleiben im Stande ist. Ferner darf er die umhüllten Theile nicht ungleichmässig drücken, sie nicht in ihrem ganzen Umfang zusammenschnüren. Endlich darf ein auf dem Verbandplatz angelegter Verband nicht viel Mühe zur Entfernung erheischen, da er doch oft nur provisorische Dienste zu leisten hat und meist im Lazareth, wenigstens zur Revision der Wunde, wieder abgenommen werden muss, nicht selten allerdings, um sofort zu dauernderer Wirkung wieder angelegt zu werden.

Auf der anderen Seite erheischt die Rücksichtnahme auf die sparsamen Unterkunftsräume für Verbandmaterialien, welche die Transportwagen der Truppe und der Sanitätsdetachements nothwendiger Weise nur darbieten können, die Anwendung solcher Verband- und Schienenstoffe für die erste Hilfe im Felde,

welche möglichst wenig Platz einnehmen, sich aber in den Händen eines geschickten Arztes leicht und rasch den individuellen Indicationen entsprechend in die erforderliche Form bringen lassen. Auf seine Genialität in der Construction von Schienen aus allem möglichen Material, wie Gewehren, Säbeln, Stiefelschäften, Zaunpfählen u. dgl. sollte sich ein Feldarzt nie verlassen, wenn er auch einmal, sobald alle mitgeführten Utensilien aufgebraucht sind, sich mit ihnen nothdürftig zu behelfen verstehen muss. Mehr aber als ein schwaches Aushilfsmittel leisten solche Verbände doch niemals. Vielmehr sollte der Arzt in der Ruhe nach dem Marsche die Rohmaterialien, welche er im Wagen mit sich führt oder sich durch Requisition verschafft hat, derartig weit vorbereiten, dass er sie bei der Action sofort ohne weitläufige Abänderungen verwerthen kann. Die Zeit, die er vorher zum Reissen und Aufrollen von Binden, zum Eingipsen derselben, dem Zuschneiden von Papp- und Holzschienen, von dreieckigen Tüchern, von Wattestreifen u. dgl., zur Anfertigung von Jutebäuschen und Strohladen, dem ungefähren Zurechtbiegen von Drahtschienen und so vielen anderen Manipulationen verwendet, wie sie die einzelnen Verbände nothwendig erfordern, kommt den Verwundeten auf dem Verbandplatze weit mehr zu Gute, als die Kunst, aus beliebigen Stoffen Verbände von sehr fraglichem Werthe zu improvisiren.

Allen eben aufgestellten Forderungen kann kaum eine einzige Verbandart genügen, man muss unter ihnen wählen, jenachdem sie im individuellen Falle der einen oder anderen besonders dringenden Indication am besten genügen. Die Einführung des antiseptischen Verfahrens auch in die Kriegschirurgie und seine Anwendung auf den Verbandplätzen ändert einigermassen die Anforderungen, welche bisher in Betreff der Anlegung fester Verbände auf den letzteren Geltung besessen haben. Denn da die antiseptischen Stoffe bei den complicirten Fracturen meist die Extremität in ihrem ganzen Umfange umhüllen müssen, für die Sicherheit ihrer Leistungsfähigkeit auch das grösste Verbandfenster selten genügt, so verhindern sie die Anlegung völlig inamovibler Verbände, erfordern vielmehr, namentlich für den Transport — hier vom Verbandplatz ins Feldlazareth — die Verwerthung solcher Stütz- und Lagerungsapparate, welche leicht wieder entfernt werden können, doch aber der verletzten Extremität genügende Sicherheit gegen die Stösse der üblichen Transportmittel gewähren. Dafür können dieselben nun aber fensterlos sein, weil die Ab-

sonderungen der Wunde sich eben nicht nach Aussen ergiessen, sondern durch die Verbandstoffe aufgesogen werden sollen.

Eine gewisse Stütze gewähren diese schon an sich, namentlich wenn man sie etwas comprimirend und mit Hilfe einer angefeuchteten gestärkten Gazebinde anlegt. Die mehrfachen Lagen von Verbandstoffen, zusammengehalten durch die gekleisterte Rollbinde, geben dem Ganzen einen festen elastischen Halt. Daneben bedarf es bei den Fracturen der oberen Extremität häufig nicht viel mehr, als die Lagerung des Armes in einer Mitelle oder auf dem Stromeyer'schen Keilkissen, auf welchem ruhend der Arm eine Stütze an dem Brustkorbe findet, gegen welchen ein dreieckiges Tuch beide fixirt. Bei mancher Schussfractur, z. B. des Schlüsselbeins, kann man mit grossem Vortheil sich auch langer Heftpflasterstreifen bedienen, welche sehr sicher und ohne localen Druck auszuüben Bedeutendes für die Retention der reponirten Knochen leisten.

Bei den Verletzungen der unteren Extremitäten, welche viel directer, als die der Arme, von den Schädlichkeiten des Transportes betroffen werden, bei welchen weit massigere Weichtheile die Knochen umhüllen und jene Gunst der natürlichen Extension durch das eigene Gewicht, welche den Verlauf der Verletzungen an der oberen Extremität begünstigt, fortfällt, kann man mit so einfachen Lagerungsmitteln für den Transport nicht auskommen. Allenfalls wenn allein tibia oder fibula oder einzelne jener zahlreichen Knochen des Fusses gebrochen sind, welche, durch reichliche Weichtheile unter einander verbunden, sich gegenseitig als Schienen dienen, mag man dies versuchen. Alle umfangreicheren Fracturen dagegen bedürfen eines festen Verbandes, welcher auch die beiden Gelenke festzustellen genügt, zu deren Bildung der zerbrochene Knochen an seinem centralen wie peripheren Ende beiträgt.

Die gewöhnlichen, einfachen, geraden Holzschienen lassen Manches zu wünschen übrig: sie verschieben sich leicht seitlich und üben gern, wenn man sie nicht dick unterpolstert, einen localen Druck auf die oberflächlich liegenden normalen Vorsprünge oder auf die dislocirten Enden der gebrochenen Knochen aus. Es sind daher unter ihnen solche zu bevorzugen, mit deren einer Seite ein weiches, dickes Polster so fest verbunden ist, dass ein Abgleiten von diesem unmöglich eintreten kann. Zur Fixirung solcher Schienen bedient man sich gewöhnlich der sehr rasch

entfernbaren Schnallengurte, dreieckiger Tücher oder einfacher Rollbinden. Seitliche Verschiebungen aber verhindern besser als diese Heftpflasterstreifen oder die kriegsmässigeren Binden aus kräftiger Leinwand oder Baumwolle, welche auf ihrer einen Seite mit einem Leimüberzuge versehen sind, wie solcher bei Briefmarken und Briefcouverts Verwendung findet. Beim Anlegen nur mit etwas Wasser befeuchtet kleben dieselben sofort an, gewähren wenige Streifen solchen Bindestoffes dem ganzen Verbande einen sehr soliden Halt und ermöglichen auch eine leichte und sichere Fixirung des Fusses in der richtigen Stellung. Ein Scheerenschnitt trennt solchen Halt sofort und gestattet den Verband zu entfernen; ein über die zuerst angelegten Streifen übergeklebtes kurzes Pflaster desselben Stoffes gibt ihm sofort wieder die volle Sicherheit. Dauernde Nässe erträgt derselbe allerdings nicht.

Die Gefahr des localen Druckes ebensowohl wie der Verschieblichkeit vermindert sich bedeutend, sobald man den Schienen durch die Wahl dünneren Holzes Biegsamkeit und Elasticität gewährt. Es ist dann meist nur nöthig, den schmalen und langen Holzschienen dadurch hinreichende Kraft zu gewähren, dass man eine grössere Anzahl derselben durch einen kräftigen, weichen Stoff untereinander zu einer Einheit verbindet. Hierher gehören die längst bekannten Schienen aus parallel und dicht neben einander auf feines Leder geklebten etwa fingerbreiten Brettchen, und die Schnyder'schen Tuchschienen: ähnliche Brettchen, neben einander in Tuch, Leinwand oder Baumwollenstoff eingenäht. Am meisten aber empfiehlt sich wohl der Esmarch'sche Schienenstoff, die Schienengaze, welche man dadurch erhält, dass man ein Stück Gaze auf einen Tisch ausbreitet, sie mit Wasserglas bestreicht, darauf eine Reihe von dünnen Holzspähnen, wie sie zu den Holzjalousieen gebraucht werden, parallel neben einander legt, dieselben mit einem gleich grossen Stück Gaze bedeckt und nun Alles reichlich mit Wasserglas bestreicht. Dieser ungemein einfache und billige, leicht herzustellende Schienenstoff verbindet mit der erforderlichen Festigkeit, die einer zerbrochenen Extremität ausreichenden Halt gewährt, eine Schmiegsamkeit, welche es möglich macht, ihn vollkommen um ein Glied herumzulegen und sich den Biegungen seiner Oberfläche einigermassen anzupassen, so dass er weder rutscht, noch selbst ohne bedeutende Unterpolsterung seinen Druck wesentlich auf einzelne Punkte concentrirt. Dabei lässt er sich

mit der gewöhnlichen Verbandscheere schneiden, sehr leicht in Tafeln oder Rollen verpacken, ist wasserbeständig und sehr leicht anzufertigen. Mit Hilfe von Schnallengurten, geleimten oder gut gestärkten Binden stellt man mit ihm in der kürzesten Zeit eine treffliche Schieneneinwicklung her.

Ebenfalls gerechte Empfehlung verdienen die länglichen, flachen, durch einen dicken, aber ganz biegsamen Eisen- oder Kupferdraht umrandeten Siebdraht-Schienen. Rasch und leicht muldenförmig zu biegen, behalten sie die ihnen zuertheilte Form durch Vermittelung der Seitendrähte. Zu ihrer längeren Widerstandsfähigkeit gehört nur, dass der Eisendraht vor seiner Verwebung gut verzinnt worden ist. Messingdrahtschienen verbieten sich durch ihren hohen Preis. Grossartige aus einer ganzen Anzahl von Stücken zusammenzusetzende und besonders zuzuschneidende, auch wohl durch Holzschienen untereinander zu befestigende Drahtapparate, wie sie neuerdings namentlich von Sarazin angegeben und von Legouest empfohlen worden, können aus den verschiedensten Gründen nicht als geeignet für den Verbandplatz angesehen werden. Sie sind dafür viel zu complicirt, nehmen bei dem Anlegen zu viel Zeit und bei dem Transport zu viel Platz in Anspruch. Dem Eisendraht analog lässt sich dagegen mit Vortheil dünn gewalztes Zinkblech verwenden.

Durch die Möglichkeit, zu ihrer Bereitung fast aller Orten das erforderliche Material zu finden auf der einen Seite, durch ihre genügende Festigkeit und gleichzeitige Elasticität auf der anderen zeichnen sich vortheilhaft die Strohschienen- und die Strohmattenverbände aus, wie sie namentlich Beck und Port nach reichlichen Erfahrungen in mehreren Kriegen empfehlen. Möglichst ungebrochene Strohhalme und etwas Bindfaden oder dünner geglühter Eisendraht genügen zu ihrer Herstellung, die ungemein wenig Zeit in Anspruch nimmt, sobald nur die Krankenträger und Lazarethgehilfen in ihrer Bereitung geübt sind. Zur Mitführung eignen sie sich allerdings weit weniger, als die eben genannten Schienen aus Esmarch'scher Schienen- oder aus Drahtgaze, da sie im Verbandwagen einen viel grösseren Raum, als die letzteren, beanspruchen.

In dieser Beziehung ihnen ebenfalls überlegen sind die Schienen aus Pappdeckel, wie man sie sich aus der Papptafel nach Bedarf zurechtschneidet oder -reisst. Doch ist ihre Widerstandskraft, namentlich wenn man sie, um sie der Extremität besser

adaptiren zu können, feucht anlegt, nur gering, so dass sie mindestens bis sie trocken geworden noch einer zweiten äusseren Stütze durch eine aufgelegte feste Schiene bedürfen. Nimmt man aber trockene und für Wasser undurchlässige lackirte Pappe, so muss man mehr Füllmaterial unterlegen, um die Unebenheit der Extremität auszugleichen. Daher verbietet sich denn auch für den Verbandplatz der übrigens ja oft recht angenehme Burggraeve'sche Papp-Watte-Verband in der Regel, weil er einen zu bedeutenden Aufwand an Watte erfordert.

Mit sehr viel Vortheil lässt sich im Felde zu den ersten Verbänden kräftiger Draht verwenden, wie er zur Telegraphie gebraucht wird, theils um anderen, minder kräftigen Schienenstoffen zur Unterstützung, theils um allein als Extensions- oder Lagerungsrahmen zu dienen. Die in Nachahmung der hölzernen Watson'schen Schienen von Esmarch 1870 angegebenen, im Felde selbst aus Draht und Bindentouren herzustellenden Schienen dürften hierfür als sehr nachahmungswerthe Modelle dienen, während die neuerdings von Port vorgeschlagenen für den Verbandplatz etwas zu complicirt erscheinen. Doch empfiehlt sich sehr die von letzterem angegebene Fusslehne, die aus einem mit Leinwand überzogenen Drahtrahmen und zwei an dessen Langseiten angebrachten beweglichen Flügeln besteht, welche sich rechtwinklig gegen jenen aufklappen lassen. Schiebt man nämlich die seitlichen, den Fuss nach unten etwas überragenden Längsschienen des beliebigen Contentivverbandes, den man anzulegen beabsichtigt, durch diese beweglichen Flügel hindurch, legt darauf die Fusslehne an die Sohle des Fusses an, schmiegt die beweglichen Flügel gegen die Aussenseite der Schienen und befestigt nun Alles mit einer Binde, so schafft man dadurch nicht nur dem Fuss eine solide Stütze, sondern beugt auch jedem seitlichen Umstürzen des Beines durch die zwei Querdrähte vor, welche unten an dem Fussbrette nach rechts und links vorstehen. Durch Mitführen solcher sehr leicht herzustellender und bequem zu verpackender Fusslehnen würde man den Nachtheilen, welche die mangelnde Stützung des Fusses bereitet und den Rotations-Dislocationen der gebrochenen Extremitäten auf die einfachste Weise begegnen.

Neben den bis jetzt besprochenen durch den Arzt selbst zu formenden Schienen sind für den Gebrauch auf dem Verbandplatz sehr beliebt die bereits geformten, im wesentlichen rinnenförmig gestalteten und für die untere Extremität mit einer Fussplatte

versehenen Verbandkapseln. Als Material dient für dieselben entweder gefirnisste Pappe, Zink- oder Eisenblech, oder Drahtgespinnst, oder man bereitet sie wie die gewöhnlichen Kleister-, Leim-, Gips- oder Wasserglasverbände, schneidet sie auf und bestreicht sie mit wasserdichten Ueberzügen. Besonderer Anerkennung erfreuen sich namentlich die Mayor-Bonnet'schen Drahtgeflechte und die in mehreren Armeen eingeführten Merchie'schen Pappschienen. Ihnen allen aber hängt der Nachtheil an, dass sie einen verhältnissmässig bedeutenden Raum einnehmen, — müssen sie doch mindestens zwei Drittel des Umfangs der Extremität umschliessen — und ausserdem meist auch noch ein reichliches Polsterungsmaterial erfordern, von dem man auf den Verbandplätzen in der Regel nicht gerade Ueberfluss besitzt. Dort, wo man solche Rinnen in richtiger Grösse und Form gerade zur Hand hat, wird man sich ihrer sehr gern als Transport-Schutzverbände bedienen. Da sie aber bei einem schnellen Bewegungskriege sehr bald aus dem Vorrath der Sanitäts-Detachements verschwinden, so sollte sich Niemand auf sie allein verlassen.

Die bis jetzt besprochenen Stützverbände hatten im Wesentlichen nur den Zweck, der verletzten Extremität auf dem Wege von dem Verbandplatz bis in's Feldlazareth einen genügenden Halt zu gewähren in der Aussicht darauf, dass sie hier bald abgenommen würden, um nach der Erneuerung des unmittelbaren Wundverbandes von Neuem, wenn auch in anderer Form wieder angelegt zu werden. Sie mussten also einen leichten Wechsel gestatten. Nur zum Theil zu demselben Zweck verwendet man auf dem Verbandplatze auch die erhärtenden Verbände. Legt man diese inamovibel an, so muss man, wie schon vorher erwähnt, auf das antiseptische Verfahren meistentheils verzichten, besitzt dafür aber in der fast absoluten Ruhe, welche gut applicirte erhärtende Verbände bei der grössten Mehrzahl der Gliederverletzungen zu gewähren vermögen, ein anderes entzündungswidriges Mittel, welches von grösstem Werthe für den Verlauf sowohl von Diaphysenfracturen, wie von Gelenkverletzungen sein kann. In Fällen leichterer Verwundung also, namentlich solchen, bei welchen man mit Wahrscheinlichkeit auf eine Heilung unter dem Schorfe rechnen darf, dort ferner, wo man das therapeutische Mittel der absoluten Ruhigstellung höher achtet, als das der antiseptischen Verbandweise, endlich dort, wo man sich genöthigt sieht, den Blessirten von dem Verbandplatze aus sofort einem weiteren Transport zu unterwerfen, da treten die

erhärtenden Verbände in ihr Recht. Aber man bedenke bei ihrer Anlage auf dem Verbandplatze wohl die verschiedenen Schwierigkeiten und Mängel, welche diesen Verbänden innewohnen. Kein anderer stützt und schützt eine verletzte Extremität so sicher, wie ein gut angelegter, sofort erstarrter, inamovibler Verband, aber kaum einer kann auch so grossen Schaden anrichten wie er, wenn er falsch angelegt wird, der Arzt sich aber trotzdem ganz auf ihn verlässt. Und leider ist die Kunst, ihn zweckentsprechend namentlich bei complicirten Knochenwunden zu appliciren, keineswegs Gemeingut aller Aerzte, und da kann denn die Sucht, sie trotzdem dem giltigen Gebrauche nach auszuüben, zu den allerunglücklichsten Ausgängen führen. So mancher Chirurg weiss darüber aus dem letzten Kriege böse Erfahrungen mitzutheilen, namentlich von Blessirten, die in Gipsverbänden eingemauert, längere Eisenbahntransporte ohne ärztliche Begleitung hatten erdulden müssen. Dazu kommt, dass die Anlegung dieser Verbände auf dem Verbandplatze manche Nachtheile in sich schliesst, die nicht gestatten, sie weniger Geübten zu überlassen; wie namentlich die Nothwendigkeit reichlicher Assistenz und die lange Dauer der Application, zu welcher für eine grosse Zahl der Fälle noch die Zeit, welche die Chloroformirung beansprucht, hinzugerechnet werden muss. Denn ohne diese lässt sich bei den Verletzungen der unteren Extremitäten ein guter inamovibler Verband, der den an ihn zu richtenden Anforderungen vollständig entsprechen soll, kaum anlegen. Es gehört dazu ja eine möglichst genaue Einrichtung der Fractur und eine Extension, welche die Länge der verletzten Extremität soweit normirt, als es der Ausfall zerschmetterter Knochenfragmente eben gestattet, soweit also, dass zwischen den Bruchtheilen des Knochens keine Diastase zu Stande kommt.

Unter den verschiedenen Arten der erhärtenden Verbände lässt sich auf dem Verbandplatze eigentlich nur der Gipsverband verwenden, weil er allein bei richtiger Vorbereitung so rasch fest wird, dass die Assistenten unmittelbar nach seiner Beendigung den Blessirten aus der Hand geben, die bis dahin von ihnen ausgeübte Extension dem erstarrten Verbande selber überlassen können. Dies leistet kein anderer der gewöhnlichen erstarrenden Verbände; alle übrigen brauchen eine Reihe von Stunden zum Festwerden und bedürfen währenddem, wenn sie genügend wirken sollen, noch der Anlegung besonderer fester Hilfsschienen. Auch

nügenden Halt. Wo es an allen Vorbereitungen fehlt, man aber gebrannten Gips besitzt, da lassen sich zum Mindesten sichernde Halbrinnen etwa dadurch herstellen, dass man in ein abgeschnittenes Bein der Unterhose Gipsbrei füllt, das Gipskataplasma an die verletzte Extremität anschmiegt und über demselben nun die aufgeschnittene Hose fest zusammensteckt oder näht, dieselbe auch wohl mit einer Binde befestigt. Aehnliches leistet jedes mehrfach zusammengelegte und in Gipsbrei getränkte Tuch. Auch die seitlich zusammengelegten Strümpfe kann man durch Gipsbrei hindurchziehen und als erstarrende Seitenschienen an Schenkel und Fuss befestigen. In ähnlicher Weise verschafft man sich auf die einfachste und bequemste Art je nach dem vorhandenen Material erstarrende Verbände, welche allen mässigen Ansprüchen völlig entsprechen, die man vernünftiger Weise auf dem Verbandplatze stellen kann.

Selbst der Extensionsverband lässt sich in Fällen, wo man ihn für unbedingt nothwendig hält, auch schon hier mit Hilfe elastischer Gummizüge — Drainröhren, Irrigatorschläuche, Theile des Esmarch'schen anämisirenden Verbandes — herstellen. Man benutzt dazu entweder die Feldbahre, auf welcher der Mann ruht, indem man den Contraextensionsgurt an der oberen Querstange festbindet, den extendirenden Gummizug aber an der unteren Querstange oder einem in den entsprechenden Langbaum eingeschlagenen Stifte befestigt. Oder aber man applicirt den Esmarch-schen compendiösen, speciell für den Verbandplatz construirten Extensionsapparat. Derselbe besteht aus vier 40 Ctm. langen, an ihrem einen Ende mit Blechhülsen versehenen Schienen, welche vermittels dieser Hülsen zu einer einzigen für den grössten Mann ausreichenden Schiene vereinigt werden können. Ist diese durch einen Becken- und einen Dammgurt, für deren Aufnahme sie besondere Fenster besitzt, sicher an den Rumpf befestigt, so wird nun der elastische Extensionsring in Thätigkeit gesetzt, welcher in einen durch eine einfache Vorrichtung rechtwinklig gegen das untere Ende der Schiene festgestemmten eisernen Haken eingreift.

Jedenfalls besitzt somit, wie die Menge der aufgezählten Apparate darthut, der Feldarzt einen ungemein reichen Schatz brauchbarer Sicherungsmittel für Schussfracturen, in deren Anwendung er sich nur üben muss, um nie in Verlegenheit zu gerathen, wenn ihm bald das eine, bald das andere derselben mangelt, und er sich so genöthigt sieht, statt des eigentlich gewünschten

ein anderes stellvertretend anzuwenden. Nirgends rächt sich Einseitigkeit in der Ausbildung so oft, wie im Felde, nirgends aber lohnt sich auch eine gründliche Vorbereitung auf die zweckentsprechenden therapeutischen Massnahmen derartig, wie eben dort, wo neben dem tuto so unendlich viel auf das cito ankommt.

Für die Schussverletzungen der Gelenke allgemeingiltige therapeutische Grundsätze anzugeben, lässt sich kaum durchführen. Einmal erfordert die individuelle Gestalt und das Verhältniss gegenüber den benachbarten Hart- und Weichgebilden bei jedem einzelnen Gelenk eine besondere Rücksichtnahme; eine nicht geringere ferner vom ersten Augenblick an die von der eingeschlagenen Behandlung wahrscheinlich zu erwartende functionelle Gebrauchsfähigkeit desselben. Bei wenig Organverletzungen kommt endlich soviel auf Ruhe, auf regelmässige, kenntnissreiche Pflege durch eine geübte ärztliche Hand, auf rechtzeitiges operatives Eingreifen bei fehlerhaftem Verlaufe an, darf man daher bei der Indicationsstellung für die Behandlung die Rücksicht auf die Aussenverhältnisse, die Erfahrenheit der nachbehandelnden Aerzte, die Güte des Lazareths, die eventuelle Aussicht auf einen längeren Transport weniger aus dem Auge lassen, als bei den Verletzungen der grösseren Gelenke.

Die Gefahr derselben beruht ja, wie wir gesehen haben, wesentlich auf der Bildung jauchig eitriger Exsudate in den Gelenkkapseln, in der von diesen ausgehenden Resorption septischer Stoffe, den periarticulären und sich daran anschliessenden ausgedehnteren Phlegmonen nnd Abscedirungen, der Entstehung von Sequestern und allen Folgen einer langwierigen erschöpfenden Gelenk- und Knochen-Eiterung. Diesen drohenden Gefahren soll also der Arzt entgegenkämpfen, wenn möglich soll er ihrer Entstehung vorbeugen. So liegt denn principiell die Indication vor, die verunreinigte Gelenkwunde völlig zu reinigen, aus dem Gelenke alle Knochenfragmente zu entfernen, welche durch die Verletzung aus der zu ihrer Ernährung ausreichenden Verbindung mit der Umgebung herausgerissen sind, für den freisten Abfluss der in Aussicht stehenden Wundsecrete zu sorgen und alle Schädlichkeiten fern zu halten. Anders ausgedrückt würde das heissen, man solle jede Gelenkschusswunde auf dem Verbandplatze mit desinficirender Flüssigkeit vollkommen ausspülen, solle die Knochenfragmente, welche möglicher Weise nekrotisiren können, die aber sicher dem Secretabfluss hindernd im Wege stehen, wenn nöthig

durch eine Resection, entfernen, solle Drainröhren durch die Wunde legen, diese antiseptisch verbinden und dann durch einen festen, bewegungshemmenden Verband fixiren. Zu derartig activem Handeln fehlt aber meist die Zeit auf dem Verbandplatze; man kann ein solches höchstens bei einigen wenigen Fällen anwenden und hat daher bei den anderen ein einfacheres Verfahren einzuschlagen. Wo somit die Gelenkverletzung allem Anscheine nach nur geringfügig ist, also nur eine Kapselwunde oder ein oberflächlicher Rinnenschuss vorzuliegen scheint, die Hautwunden nur klein sind, da unterlasse man jede genauere Digital- oder gar Sonden-Untersuchung, um den womöglich subcutanen Charakter der Kapselwunde nicht zu stören und durch instrumentelle Dilatirung und Einführung des Fingers nicht neue Blutung hervorzurufen, auch nicht andere entzündungserregende Schädlichkeiten zu importiren. Dagegen reinige und desinficire man die oberflächlichen Wunden und die sie umgebende Haut auf das Sorgfältigste, umhülle die Gelenkgegend mit einem antiseptischen Verbande und fixire die Extremität durch permanenten Zug oder durch einen Apparat, welcher den erforderlichen Verbandwechsel, wenn wünschenswerth auch die Umpackung des Gelenkes mit Eisblasen gestattet. Allerdings erscheint letztere bei richtig eingeleiteter und durchgeführter antiseptischer Behandlung in der Regel als unnöthig, lässt sich auch im Kriege wegen Mangel an Eis oft genug nicht ermöglichen. — Dies die Therapie des Verbandplatzes bei den leichteren Formen von Gelenkschussverletzung, die übrigens auch in solchen Fällen überall anzuwenden ist, wo auch nur die Möglichkeit einer Gelenkverletzung vorliegt, solche nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden kann. Nur wo, wie bei Belagerungen, die Local-Verhältnisse denjenigen der Friedensheilanstalten nahe kommen, da kann man auch bei den leichten Gelenkverletzungen sofort ein prophylactisches Heilverfahren einschlagen, wie es sich eben hier neuerdings so trefflich bewährt hat, kann also die Wunde und das verletzte Gelenk sofort durch antiseptische Flüssigkeiten in allen Buchten ausspülen, es darauf mit einem vollendeten Lister'schen Verbande umhüllen und seine Ruhigstellung durch einen Lagerungsapparat sichern.

Auch bei den meisten schwereren Gelenkschüssen, solchen also mit weitergreifenden Knochenverletzungen, bei welchen eine Heilung ohne Ausstossung mindestens eines Theiles der Knochensplitter kaum möglich erscheint, dagegen die Gefahr einer rasch

sich entwickelnden Gelenkjauchung droht, muss man sich in der Regel wegen Mangel an Zeit auf dem Verbandplatze mit einer der obigen ähnlichen, einfach prophylactischen Therapie begnügen und wird auch mit ihr meistentheils wenigstens eine Verlangsamung der consecutiven Gelenkentzündung und somit die Möglichkeit erreichen, dass eine im Feldlazareth bald nach der Aufnahme ausgeführte Resection noch auf entzündlich nicht infiltrirte Gewebe trifft. Schon die Erfahrungen des letzten Krieges haben dargethan, dass für die Prognose der Resectionen so mancher Gelenke die Hinausschiebung des Operationstermins um einen oder mehrere Tage nach der Verletznng nicht wesentlich nachtheilig wirkt; der primär antiseptische Verband unserer Tage wird diesen Termin nur noch weiter hinausrücken. Wo dagegen die Bedingungen auf dem Verbandplatze günstig liegen und die Vereinfachung der Gelenkzerschmetterung durch Entfernung der Knochenfragmente dringend wünschenswerth erscheint, da soll man dieselbe auch schon an diesem Orte vornehmen, soll auch auf dem Verbandplatze Resectionen ausführen.

Allerdings lehrt das preussische Reglement, der Arzt dürfe auf dem Verbandplatze nicht reseciren; doch ist dies eine Vorschrift, die, schon bei ihrem Bestehen so manches Mal übertreten, gewiss bei der Bearbeitung eines neuen Reglements nicht wieder in dieser Einfachheit hingestellt wird. Denn wenn auch die Erfahrungen des vergangenen Krieges dargethan haben, dass für viele Gelenkschussverletzungen die Exspectative, für manche die primäre Amputation als beste Behandlungsweise in Anwendung kommen soll, man bei anderen, schwereren die Ausführung der sofort als nothwendig erkannten Resection ohne Gefahr auf einen oder zwei Tage hinausschieben kann, für nicht wenige sogar die Ausführung dieser Operation im Infiltrationsstadium gestattet ist, für recht viele endlich die secundäre Resection wesentliche Vortheile bietet, so drängt sich doch auf der anderen Seite die primäre Ausführung derselben bei manchen Gelenkverletzungen mit so zwingender Gewalt auf, dass man dieselbe dann, wenn es irgend die Verhältnisse gestatten, nicht unterlassen sollte. Es sind das die Fälle, wo ohne ausgedehnten operativen Eingriff die Gelenkwunde durch ihre nothwendigen Folgen das Leben rasch zu beendigen droht, intermediäre oder secundäre operative Eingriffe erfahrungsmässig eine äusserst schlechte Prognose geben, man aber hoffen darf, mit einer primären Resection weiter oder min-

destens ebenso weit zu kommen, wie mit einer primären Amputation resp. Exarticulation der verletzten Extremität. In letzterer Beziehung gilt wesentlich die Erwägung, ob nach der Operation der Blessirte die erforderliche Ruhe und genügende, wie bekannt recht schwierige Nachbehandlung finden wird. Fehlt Beides, so bietet im Allgemeinen in den Fällen, wo es zunächst nur darauf ankommt, durch den primären operativen Eingriff das Leben zu erhalten und hinter diesem Zweck die Conservirung der Function des verletzten Gliedes zurücktreten muss, die Absetzung desselben bessere Aussichten und verdient vor der Resection den Vorzug. Falls aber bei günstiger äusserer Lage ausgedehnte Zerschmetterungen der grossen Gelenke namentlich durch Kleingewehrgeschosse, nicht complicirt durch Wunden der grossen Gefässe und Nerven dem Verbandplatze zugehen, so sollte man hier die Ausführung der primären Resection nicht unterlassen. Dringend gilt dieser Rath für die Schusszerschmetterungen des Hüftgelenkes, sobald mit Sicherheit die Uebernahme des Verbandplatzes durch ein Feldlazareth in Aussicht steht; denn die neben der Resection allenfalls noch in Frage kommende primäre Exarticulation des Beines hat wenigstens in den letzten grossen Kriegen nicht Ein Menschenleben erhalten. Ohne frühzeitige Sorge für freie Ableitung der Wundsecrete aber führt, wie die Erfahrung lehrt, gerade die Hüftgelenkzerschmetterung eben so rasch wie sicher zu tödtlichem Ausgang durch Jaucheresorption, Pyämie oder Erschöpfung. Bei ausgedehnten Zerschmetterungen des Knies dagegen scheint bis jetzt die primäre Resection des Gelenkes nicht indicirt. Für minder umfangreiche Wunden genügt hier die einfache Exspectative, und bei grösseren Zerschmetterungen gewährt die Amputation nicht allein quoad vitam eine bessere Prognose, sondern lässt sich auch von dem Endresultat einer Resection mit Entfernung grosser Knochenmassen für die Gebrauchsfähigkeit der Extremität kaum so viel, wie von einem Stelzfuss erwarten.

Resectionen soll man derartig ausführen, dass man den Indicationen, die Gelenkwunde möglichst zu vereinfachen, für die in die einzelnen Taschen des Gelenkes sich ergiessenden Secrete offenen Abfluss zu schaffen und die nothwendig zu entfernenden Knochenfragmente zu beseitigen unter geringster Verletzung der das Gelenk umgebenden Weichtheile Genüge leistet. Jede wesentliche Schädigung der zur späteren Gebrauchsfähigkeit der resecirten Extremität nothwendigen Theile, wie der Gefässe, Nerven und

Muskeln soll unterbleiben, bei den Operationen der unteren Extremität vor allem auf die spätere Festigkeit und Tragfähigkeit der Rumpfstütze, bei solchen an der oberen namentlich auf die Gebrauchsfähigkeit von Hand und Fingern Rücksicht genommen werden. Dort muss man die Entstehung von Ankylose in günstiger Stellung zu erstreben, hier eine solche zu verhüten suchen; allerdings ebenso der Bildung von Schlottergelenken entgegenarbeiten. Im Allgemeinen soll man daher namentlich bei den primären Resectionen, wo sich die umliegenden Weichtheile einschliesslich dem Periost nur unvollkommen schonen lassen, mit der Entfernung der Epiphysen und angrenzenden Diaphysentheile sparsam zu Werke gehen. Man braucht hier nicht ängstlich jeden Knochensplitter loszutrennen, lässt vielmehr namentlich in Rücksicht auf spätere Regeneration mit Vortheil solche Segmente in Verbindung mit den Weichtheilen zurück, welche in engstem nutritivem Zusammenhange mit ihnen stehen. Auch ist es keineswegs überall nöthig, die diaphysäre Bruchfläche mit der Säge zu glätten, vielmehr kann man sie, wenn sie mehr quer verläuft, ganz unversehrt lassen, bei einer schrägeren, welche in scharfe Spitzen und Kanten ausgeht, sich mit deren Abtragung begnügen. Am allerwenigsten aber erscheint es nothwendig, die Diaphyse immer soweit abzusägen, wie sie von Fissuren durchzogen ist. Somit läuft die Resection manchmal wesentlich auf eine umfangreiche Extraction von Knochenfragmenten hinaus, sobald man nur bei deren Ausführung den für die Resectionen geltenden Regeln in Bezug auf die Richtung der Weichtheilschnitte, die Ablösung der Bruchstücke aus der Umgebung und die einzuschlagende Nachbehandlung folgt. — Wie namentlich die Erfahrungen des letzten Krieges dargethan haben, pflegen bei den meisten Gelenken Partial-Resectionen mindestens ebenso gute Resultate, wie totale zu gewähren. — Bei der Fixirung der resecirten Extremitäten in festen oder extendirenden Verbänden rechne man nur am Fuss- und Handgelenk auf umfangreichere Knochenregeneration, halte also nur hier die Sägeflächen in einer der Länge der resecirten Knochentheile entsprechenden Entfernung von einander getrennt, hüte sich dagegen an den anderen Gelenken und namentlich am Knie vor jeder wesentlichen Ausspannung des entstandenen Weichtheilcylinders. Von vorn herein sorge man durch Einlegen von Drainröhren für stets freien Abfluss der Wundflüssigkeiten.

Behandlung der Gefässwunden.

Stillung gefährlicher Primärblutungen ist die wesentliche, ja fast die einzige Aufgabe derjenigen Aerzte, welche im Kampfe bei der Truppe bleiben. Es ist aber eine Aufgabe, welche fast niemals zur Ausführung kommt. Entweder pflegt ja, wie wir früher gesehen haben, die Hämorrhagie spontan zu stehen, ehe sie den Tod des Blessirten herbeigeführt hat oder sie tritt so gewaltig auf, dass der Mann verblutet, ehe überhaupt Hilfe zur Stelle ist. Dass aber selbst Wunden der Haupt-Arterien-Stämme, an plötzlichem gewaltigen Bluterguss kenntlich, sich heilen lassen, falls ein muthiger, besonnener Mann zur Hand ist, welcher den Blutaustritt hemmt, bis der Arzt seine Rolle übernimmt und durch Anlegen einer Ligatur einen definitiven Wundverschluss herstellt, das lehren Erfahrungen in Krieg und Frieden. Wie er in solchem Falle zu handeln hat, das sollte jeder Soldat wissen, der in den Kampf zieht. Und die Regel ist einfach genug: er soll es machen, wie er's macht, wenn aus dem Fasse der Propfen herausgeht und plötzlich das edle Nass aus dem Spundloch hervorsprudelt. Wie er hier das letztere mit dem eingeführten Finger verstopft oder mit der gegengepressten Hand zudrückt und dann fremde Hülfe herbeiruft, die das Fass und ihn aus der schwierigen Lage befreie, so verschliesst er auch dem aus der Wunde hervorquillenden Blutstrom am besten die Pforte, indem er in jene den Finger eindrängt oder bei zu grossem Kaliber desselben die ganze Wundgegend fest zusammenpresst. Ist er allein, Niemand zur Stelle, der ihn unterstützen kann, dann muss er ein Tuch fest um die verwundete Partie schnüren und nun schleunigst einen Cameraden, womöglich einen Lazarethgehilfen, besser noch den Arzt selber zur Hilfe rufen. Mit grösster Vorsicht lagert dieser dann den Blessirten, operirt ihn wenn möglich an Ort und Stelle oder transportirt ihn nach dem nächsten Verbandplatz. Währenddem bleibt der Finger in oder die comprimirende Hand resp. Bandage auf der Wunde liegen oder wird jener durch einen in die Wunde eingepressten Tampon und eine comprimirende Hilfsbinde ersetzt, welche, zwischen Wunde und Herz applicirt, die zuführenden Arterien schliesst. Ein elastischer Hosenträger oder ein Gummischlauch, unter den erforderlichen Vorsichtsmassregeln rasch fest angelegt, können hier gute Dienste thun. Unter den Tourniquets mag das Voelkers'sche Verwendung finden. Wenn möglich

aber gebe man all' diese constringirenden Apparate, die ja in der Hand des Arztes treffliche Dienste leisten können, dem Soldaten und unerfahrenen Lazarethgehilfen nicht in die Hand; weit besser, man unterrichtet diese und die Krankenträger genau über den Verlauf der Hauptschlagadern des Körpers und übt sie in deren Digitalcompression, damit sie durch diese erforderlichen Falls zweckmässig einzugreifen wissen.

Durch ein energisches Handeln in angegebener Weise liesse sich gewiss einer Anzahl Blessirter mit Wunden grösserer Gefässe das Leben erhalten. Bis zu unseren Tagen allerdings haben es die schwierigen Verhältnisse des Schlachtfeldes nur äusserst selten gestattet, hat sich demnach auch nur selten dem Arzt die Aufforderung zwingend aufgedrängt, eine Primärblutung aus grossem Gefäss früh durch operativen Eingriff zu stillen. Falls aber ein Blessirter auf den Verbandplatz geschafft wird, bei welchem die Meldungen der Krankenträger, die Lage der Wunde, die allgemeine Körpersblässe und die Schwäche eine solche Verletzung wahrscheinlich machen, da muss der Arzt diesem Manne vor den anderen sofort die energischste Aufmerksamkeit widmen. Während er ihm Wein, schwarzen Kaffe oder andere Excitantien reichen lässt, welche gerade zur Hand sind und die Anämie des Gehirns mit den bekannten Mitteln bekämpft, hemmt er selbst den Blutzufluss zur Wunde nach Möglichkeit entweder, indem er durch Digitalcompression oder ein Tourniquet das zuführende Gefäss comprimirt oder noch besser indem er die Gefässe des ganzen verletzten Körpertheils durch Umschnürung desselben mit elastischer Esmarch'scher Bandage von dem Gros der anderen Gefässbahnen absperrt. Dann dilatirt er, ohne den anämischen Kranken zu chloroformiren, die Schusswunde ausreichend, räumt die Blutgerinnsel aus und dringt, unter möglichster Schonung wichtiger Theile sich freie Bahn und gehörigen Ueberblick verschaffend, allmälig in die Tiefe vor, wesentlich durch den Schusscanal und die denselben füllenden Coagula, wie den durch sie hindurch tastenden Zeigefinger der linken Hand geleitet. Alle hierbei durchschnittenen Gefässe unterbindet er doppelt. Gelangt er endlich auf die verletzte Arterie, so isolirt er dieselbe und unterbindet sie zunächst central, dann peripherisch von der Wunde. Endlich durchtrennt er den etwa von dem Geschoss selber nicht zerrissenen Theil des Gefässrohres und ligirt noch diejenigen Aeste, welche zwischen beiden zuerst angelegten Ligaturen in denselben ein-

münden. — Lässt sich in dem individuellen Falle die völlige Aufhebung des Blutzuflusses während der Operation nicht ermöglichen, so operirt der Arzt am besten, während er mit dem in die Wunde eingeführten Zeigefinger der linken Hand selber den Schusscanal verschliesst, womöglich die Gefässwunde direct comprimirt. Hat er in solch schwierigem Falle, von dem Assistenten in bester Weise unterstützt, in der Tiefe das verletzte Gefäss freigelegt, so fasst er dessen Stamm zwischen Daumen und Zeigefinger oder comprimirt seinen centralen Stumpf gegen die unterliegenden Theile, während er die Compression des peripheren Stumpfes dem Assistenten überlässt (Rose). Bisweilen gelingt es auch, ein angerissenes Gefäss durch den rasch untergeschobenen Finger hervorzuziehen, durch die ihm dabei ertheilte Knickung das weitere Ausströmen des Blutes zu verhindern und dann durch Umlegen der Ligaturen dasselbe ganz zu sistiren (Pirogoff). Zur Umschnürung benutzt man Catgut oder gut desinficirte Seide und schneidet stets die Enden der Fäden kurz ab. Dann reinigt man die Wunde auch von den geringsten Resten vorhandener Blutgerinnsel, entfernt auch alle anderen in ihr etwa vorhandenen Fremdgebilde, spült und reibt sie mit desinficirender Flüssigkeit aus und verbindet sie endlich nach Lister'schen Principien, sorgt aber auch gleichzeitig für die Anlegung eines dem individuellen Falle entsprechenden Fixirungsapparates und lässt darauf den Patienten mit der grössten Vorsicht dem nächsten Lazareth überbringen.

Eine ganz gleiche Behandlung durch frühe doppelte Unterbindung am Orte der Verletzung empfiehlt sich auch bei den Wunden der Arterien mittleren Kalibers, selbst wenn die Blutungen aus denselben spontan zum Stehen gekommen sind. Denn die Zersetzungen, welche in dem extravasirten Blute sich meistens entwickeln, lassen selten den provisorischen Gefässverschluss spontan dauernde Festigkeit gewinnen, so dass es zu Nachblutungen kommt, die dann in den jauchenden Geweben weit schwerer zu stillen sind. Verbindet man dagegen frühe Ausräumung der Coagula mit primärer Ligatur in der Wunde und Antisepsis, so darf man am ehesten auf einen günstigen Verlauf, auch auf Haltbarkeit des Gefässverschlusses rechnen, welcher nicht unter der dauernden Einwirkung benachbarter septischer Stoffe leidet.

Dass der Arzt gar nicht anders handeln darf, falls die Eröffnung eines Gefässes durch die Extraction eines scharfen Fremd-

körpers unter seiner Hand zu Stande kommt, braucht kaum der Erwähnung.

Nur wo die primäre Unterbindung am Orte der Verletzung sich als unmöglich oder unstatthaft erweist, darf man dieselbe durch andere Massnahmen ersetzen. Besitzt eine im Uebrigen wenig complicirte Schusswunde, aus der eine starke Blutung hervorquillt und die Eröffnung einer grösseren Arterie anzeigt, eine sehr bedeutende Länge und wagt der Arzt aus diesem Grunde oder wegen der anatomischen Schwierigkeiten der Verletzungsstelle nicht, an derselben bis in die erforderliche Tiefe vorzudringen, so hat er wenigstens die Pflicht, die primäre Continuitäts-Unterbindung des zuführenden Hauptarterienstammes zu unternehmen, und zwar dieselbe möglichst central, oberhalb der grossen Aeste zu machen, da sich im anderen Falle durch diese rasch der Collaterallauf in den Gefässen der Wundumgebung herstellen und damit eine Secundärblutung namentlich auch aus dem peripheren Arterienstumpf entwickeln würde. Er unterbinde daher bei Blutungen im Gebiete einer Carotis stets den gemeinsamen Stamm der Kopfschlagader, bei solchen am Arm die A. axillaris, am Bein die A. iliaca externa. Auch bei dieser Continuitäts-Unterbindung aber soll er sich die Vorzüge des antiseptischen Verfahrens nicht entgehen lassen, soll ganz nach den für dasselbe giltigen Vorschriften operiren, das Gefäss mit zwei Catgut-Ligaturen zuschlingen, es zwischen denselben durchtrennen, die Ligaturfäden kurz abschneiden, die Wunde nähen und antiseptisch verbinden. Auf diese Weise wird er noch am wahrscheinlichsten den gefürchteten Nachblutungen aus der Ligaturstelle selber entgehen. Dann sollte der Arzt auch in solchem Falle, nachdem er diese Operation beendet hat, den Schusscanal möglichst von dem in ihn ergossenen Blute befreien und gehörig desinficiren. Denn kommt es hier innerhalb kurzer Zeit nicht zu einer festen Verheilung der sich selbst überlassenen Arterienwunden, wie es bei schlechtem Wundverlauf nur zu häufig der Fall ist, so durchbricht der allmälig mit der Entwickelung der Collatoralbahnen erstarkende Druck des Blutes die schon entstandenen noch schwachen Barrieren und es kommt zu den so äusserst gefährlichen Nachblutungen. Als unstatthaft gilt gemeinhin die Anlegung der Ligatur, wenn sich neben der Arterienwunde am Oberarm oder Oberschenkel eine weitgehende Splitterfractur oder eine ausgedehntere Verletzung eines der Hauptgefässe befindet, weil die in Folge dieser Ver-

letzung sich entwickelnde Infiltration der Theile die Collatoralgefässe derartig zu comprimiren droht, dass Gangrän der Extremität als wahrscheinlicher Ausgang zu befürchten steht. Dem zuvorzukommen, amputirt man primär. Genau durchgeführtes antiseptisches Verfahren, bei dem ja die entzündlichen Infiltrationen weit geringeren Umfang erreichen, als man sonst zu sehen gewöhnt ist, wird indess auch hier die Grenzen des Conservativismus wieder weiter zu stecken gestatten; doch wird allerdings bei den Schwierigkeiten der äusseren Verhältnisse im Kriege für die meisten Fälle die oben bezeichnete Combination auch jetzt noch wesentlich als Indication für die Vornahme einer primären Amputation gelten. Ebenso ist dieselbe gerechtfertigt, wenn das verletzende Geschoss gleichzeitig die Haupt-Arterie, Haupt-Vene und einen der Haupt-Nerven zerrissen hat, da auch die in Folge der Nervenverwundung eintretende Paralyse die Ernährungsverhältnisse in der getroffenen Extremität herabsetzt.

Bei einer ganzen Anzahl von Blutungen — aus solchen Gefässen, die sowohl selber als in ihren Stämmen für chirurgische Eingriffe unzugänglich sind — kann man sich nur auf die Anwendung von Mitteln sehr unsicherer Wirkung beschränken. Man sorgt dann allein für allgemeine Anregung und Hebung der Kräfte, wenn deren schneller Schwund das Schlimmste erwarten lässt, geht bei der Untersuchung und dem Verbande der Wunde mit der allergrössten Behutsamkeit vor, tamponirt dieselbe, lässt sie mit Eis bedecken, reicht solches und kühlende Getränke auch innerlich, gibt beruhigende Mittel, lagert den Blessirten zweckentsprechend und empfiehlt für den Transport in das nächste Lazareth die peinlichste Sorgsamkeit.

Bei der bei weitem grössten Anzahl von Schussverletzungen ist eine besondere Rücksichtnahme auf Blutstillung dagegen gar nicht erforderlich, sobald nämlich nur Wunden kleiner oder kleinster Gefässe vorliegen. Wo man aber in dieser Beziehung nicht sicher ist, die Richtung des Schusscanals die Quetschung einer grösseren Arterie als wahrscheinlich voraussetzen lässt oder man bei anfänglich erheblicher aber spontan sistirter primärer Blutung sei es der Zeit und Mittel zur Unterbindung entbehrt, sei es auf Spontanheilung der ganz unberührten Wunde rechnet, da muss man wenigstens die möglichste Ruhigstellung der verletzten Partie zu sichern suchen, jede Evacuation auf grössere Entfernung absolut untersagen und die ganze eben angeführte Medication, von

der passenden Lagerung der verletzten Partie bis zum inneren Gebrauch von Opiaten und Eis in Wirksamkeit setzen. Dagegen unterlasse man die Einführung von Stypticis, namentlich des so viel beliebten Eisenchlorids, in die Wunde; geben dieselben doch, ohne einen definitiven Verschluss der Gefässverletzung zu bewirken, meist nur zu Jauchungen und Zerfall in der Wunde Veranlassung.

Die eben empfohlene Behandlung kleiner Arterienblutungen pflegt auch für fast alle primären Venen-Blutungen auszureichen; eine mässig feste Einwickelung, bei grösseren Venen dazu ein isolirter, durch Compressen vermittelter Druck auf das Gefäss genügt fast immer zur Stillung derselben. Und genügte sie nicht, so lege man unter den oben angeführten Vorsichtsmassregeln auch um den Venenstamm eine Ligatur, welche zunächst die lebenbedrohende Blutung sicher stillt, ohne doch die Entstehung und Abspülung septisch inficirter Thromben und damit den Ausbruch der Pyämie mit irgend annähernd gleicher Wahrscheinlichkeit im Gefolge zu haben. Gleichzeitige Eröffnung von Arterie und Vene auch in der Nähe des Rumpfes, wenn nicht durch weitere schwere Verletzungen complicirt, erheischt w. g. nicht die Absetzung des Gliedes, sondern gestattet bei Aussicht auf gute Nachbehandlung die gleichzeitige Ligatur beider Gefässe. Die Arterie allein bei andauernder Blutung aus dem entsprechenden Venenstamm zur Unterdrückung der letzteren zu unterbinden genügt nach einer Erfahrung Beck's nicht, zum Wenigsten nicht immer.

Parenchymatöse Primärblutungen stehen unter Anwendung kalter Irrigationen, bei Einwirkung der Luft auf die Wunde oder bei Application leichter Compressivverbände.

Als bestes Analepticum nach Stillung einer profusen Blutung, welche den Krieger dem Tode nahe gebracht hat, ist gewiss die Transfusion defibrinirten Menschenblutes anzusehen. Die Mode, dem Menschen Thierblut zu injiciren, hat ja nur ein kurzes Dasein gefristet; der famose Hammel, den jede Compagnie frisch präparirt mit in's Feuer nehmen sollte, findet sicher im Kochkessel rationellere Verwerthung. Dass unter Umständen die Transfusion auf dem Verbandplatze zur Ausführung gelangen kann, hat 1870 Ullersberger bewiesen, der eine solche, u. z. eine arterielle, radiale bei Hönheim mit bestem Erfolge ausgeführt hat. Vielleicht hätte sie auch noch mancher andere Arzt angewendet, wären die

Detachements und Lazarethe mit den erforderlichen Apparaten versehen gewesen; dieselben befanden sich bekannlich allein in dem Etat der badischen Feldlazarethe. Allerdings weist Beck als auf ein erschwerendes Moment für die Benützung des bezeichneten Hilfsmittels auch noch auf den leicht sich einstellenden Mangel an Injections-Material hin, da sich bei längerer Dauer des Feldzuges nicht leicht Leute fänden, welche sich das Blut, das sie selbst benöthigen, entziehen liessen.

Behandlung der Nervenschusswunden.

Von den Nervenverletzungen erfordern eine besondere Berücksichtigung auf dem Verbandplatze wesentlich nur der allgemeine Schock und besonders intensive Schmerzhaftigkeit der Wunde. So lange bei jenem die Symptome der Depression herrschen, muss man dem Blessirten, der mit tiefliegendem Kopfe und warm eingehüllt zu lagern ist, Excitantien und Analeptica, Wein, schwarzen Kaffee u. Aehnl., Campher, Moschus, Aether, Ammoniacpräparate reichen und darf ihn weder transportiren, noch operiren, am allerwenigsten chloroformiren; jeder geringste Blutverlust, jede Steigerung der Hirnanämie kann ihm den Tod bringen. Auch nachdem er sich erholt hat, darf man bei der Gefahr eines Rückfalles nur äusserst vorsichtig zu Werke gehen; erscheint also ein grösserer operativer Eingriff erforderlich, so unternehme man denselben ohne Anästhesirung und unter möglichster Blutersparung. —

Für sehr schmerzhafte Wunden genügt oft eine subcutane Morphium-Injection. Wo aber eine dauernde Reizung grösserer Nervenstämme durch scharfe Knochensplitter, Sprengstücke und Aehnliches vorliegt, die dem Verwundeten die unerträglichsten Schmerzens-Qualen bereitet, wo das verletzte Glied ununterbrochen vibrirt und Zuckungen den ganzen Körper durchschiessen, da ist schnelle Hilfe nöthig. Da extrahire man entweder einfach den irritirenden Fremdkörper in der Chloroformnarkose, stelle den leidenden Theil möglichst ruhig und sei verschwenderisch in der Anwendung von Morphium; oder wenn dieses Verfahren unausführbar oder unzureichend erscheint, dann amputire man sofort die leidende Extremität. — Wenn übrigens der Arzt die Durchtrennung eines Nervenstammes früh erkennt, so sollte er schon bei dem ersten Verbande auf möglichst einfache, rasche Heilung der Wunde hinarbeiten, da ja jede längere Eiterung in derselben die Wiederherstellung der Nervenfunction stark in

Frage stellt. Die primäre Verwachsung der Nervenstümpfe durch Anlegen einer Nervennath beschleunigen zu wollen, was bei Trennung des Stammes durch ein scharfes, schneidendes Instrument rathsam, hat keinen Werth für die gequetschte Wunde.

Die Amputationen.

Noch ist bei der Therapie der Schussverletzungen fast gar nicht von der Absetzung der Glieder die Rede gewesen, dem gewaltsamsten Heilverfahren, das die Chirurgie bei Extremitätenwunden kennt. Gewiss wäre es wünschenswerth, es liesse sich dasselbe ganz aus unserer therapeutischen Schatzkammer entfernen; aber trotz allen Fortschritten, welche die Wissenschaft in den letzten Jahren gemacht hat, wird aus den verschiedensten Gründen auch in den Kriegen der Zukunft die Amputation auf den Verbandplätzen noch immer eine häufig geübte Operation bleiben.

Wie viel grössere Ansprüche gegenüber den bei beraubender Therapie zu stellenden der Arzt, welcher conservativ vorzugehen beabsichtigt, an die chirurgische Tüchtigkeit seiner Assistenten, an die Menge und Qualität des anderen Hilfspersonals, die Reichhaltigkeit der Verbandmaterialien, die Güte und Sicherheit der Lazarethräume, auch den allgemeinen Gesundheits- und Kräftezustand des Blessirten muss machen können, darauf ist ja schon genügend hingewiesen worden. Wo er in diesen Beziehungen also ungünstigen Verhältnissen begegnet, da muss er sich auch wider seinen Wunsch zur reichlicheren Ausführung von Amputationen entschliessen.

Allerdings gehört zur richtigen Beurtheilung der jedesmaligen Lage ebenso reiche Erfahrung, wie schnelle Erfassung der ganzen Situation; ebenso aber auch die vollste Nüchternheit einer Empfindung, welche sich nicht von der Hoffnung auf günstigen Ausgang zur Exspectative in solchen Fällen verleiten lässt, wo die Amputation entschieden günstigere Aussichten für die Erhaltung des Lebens gewährt. Gewiss gilt es als ruhmvoller, gleichzeitig Leben und Glied dem Schwerverletzten bewahrt zu haben, gewiss geizt ein jeder Chirurg danach, hierin das Beste zu leisten. Aber doch sollte er nie vergessen, dass es seine erste Pflicht ist, das Leben des ihm anvertrauten Mannes zu erhalten und dass er daher um die zweifelhafte Ehre, seinen und der Vorzeit Erfahrungen entgegen ein Bein oder einen Arm von oft nur recht zweifelhaftem

functionellen Werth conservirt zu haben, nicht eine Reihe von Menschenleben dem drohenden Tode überlassen darf.

Vielmehr sollte jeder Chirurg dem Grundsatze folgen, dass all' solche Verwundungen der Extremitäten die Amputation indiciren, welche deren Lebensfähigkeit ganz aufgehoben haben oder so beschaffen sind, dass ihre conservative Behandlung durch ihre Folgen aller Wahrscheinlichkeit nach das Leben mehr bedroht, als die völlige Abtrennung des verletzten Gliedes. Natürlich, dass der Blessirte neben der in dieser Beziehung in Frage kommenden Wunde nicht noch eine zweite, für sich tödtliche besitzen darf, welche jeden operativen Eingriff in den Organismus verbietet. Wo aber bei beiden Behandlungsweisen kein wesentlicher Unterschied für die Prognose quoad vitam herrscht, da entschliesst man sich meist rasch für die conservative Therapie, weil man stets in der Hoffnung auf ein auch functionell günstiges Resultat derselben lebt. Man darf aber auch hier den Chirurgen nicht tadeln, welcher, gestützt auf reiche Erfahrungen über den definitiven Ausgang unsorgsam durchgeführter Exspectative, häufiger als ein anderer das Amputationsmesser zur Hand nimmt. Er hofft, dadurch seinen Patienten soweit herzustellen, dass er ihm einst rüstigen Gang und kaum geschwächte Arbeitsfähigkeit trotz seinem Stelzfuss glaubt versprechen zu können, während er bei der Conservative zwar die Extremität zu erhalten versucht, nicht ganz selten dieselbe aber nur in solcher Verfassung zu conserviren vermag, dass der Invalide sich ihrer functionell nicht bedienen kann, sondern dauernd zum Gebrauche von Krücken genöthigt sieht.

Bei Betrachtung all dieser Verhältnisse erklärt sich die anerkannte Schwierigkeit, bestimmte Indicationen für die Vornahme von Amputationen bei Extremitäten-Verletzungen im Kriege aufzustellen. Kann man sich bei den gewaltigen Aenderungen, welche einerseits die Waffentechnik, andererseits die Hilfsmittel der chirurgischen Therapie in den letzten Jahren ununterbrochen erlitten haben und fortdauernd noch erleiden, doch nicht einmal mehr auf die so zahlreichen Resultate des letzten grossen Krieges berufen, wo das Lister'sche Verfahren bei uns noch kaum gekannt war und nirgends rationell zur Anwendung kam.

Zum Amputationsmesser greife der Arzt stets bei totaler oder fast totaler Abreissung eines grösseren Gliedes durch artilleristisches Geschoss. Ferner bei weitgehender Zermalmung desselben, wobei die Gefässe in grosser Ausdehnung derartig gelitten

haben, dass eine Erhaltung des Gliedes zu den Unmöglichkeiten gehört; bei gleichzeitiger Schusszerschmetterung der grossen Diaphysen und Trennung der entsprechenden Hauptgefässe; bei Zerschmetterungen des Kniegelenkes mit Knochensplitterung weit in die Diaphysen hinein; bei anderweitig nicht zu stillender Blutung; endlich bei so ausgedehnter Zerstörung weicher Theile, dass Heilung überhaupt oder Erhaltung des Gliedes nicht zu erwarten steht.

All diese Indicationen zur Amputation können dem Arzt auf dem Verbandplatze entgegentreten; und es gibt wenig Chirurgen, welche bei ihnen eine andere Therapie einschlagen würden. Manche dagegen greifen weiter und wollen z. B. auch bei gleichzeitiger Verletzung der Hauptgefässstämme des Armes oder Beines sofort die Amputation ausgeübt wissen, auch wenn der Knochen unversehrt ist. Doch kann man hier meist zunächst mit der operativen Exspectative in Gestalt der Gefässligatur vorgehen, wie solche — in der Form der Resection — auch primär bei fast allen ausgedehnten Gelenkverletzungen ausreicht.

Sieht nach Untersuchung des Verwundeten der Arzt die Amputation als unvermeidlich an, befindet sich jener nicht mehr unter der deprimirenden Einwirkung des Schock und gibt er seine Einwilligung zur Operation, so duldet deren Ausführung keinen weiteren Aufschub, d. h. der Chirurg soll dann primär amputiren, ehe sich in den verletzten Theilen entzündliche Infiltration entwickelt. Der zweite Theil des Werkes wird in specialisirenden Tabellen die — längst als richtig anerkannten — statistischen Beweise für den Werth dieser Lehre bei der Besprechung der Verletzung einzelner Regionen bringen; die einfache Gegenüberstellung der Massenergebnisse dagegen, welche die Amputationen der Finger und Zehen mit denjenigen des Oberarms und Oberschenkels in einen Topf werfen, sind ebenso werthlos, wie die einfache Vergleichung der Resultate primärer, intermediärer und secundärer Absetzung desselben Extremitäten-Abschnittes. Im Grossen und Ganzen decken sich die Begriffe „primär“ und „während der ersten 24 Stunden nach der Verletzung“; doch gewährt namentlich der Krieg zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel. Jà es ist langsame Entwicklung der Reaction für viele Schussverletzungen, namentlich solche durch kleinkalibrige Geschosse, geradezu charakteristisch, so dass der dritte, selbst fünfte, ja bei Gelenkwunden ein noch späterer Tag herankommen

kann, ehe sich durch locale Entzündung und allgemeines Fieber der Beginn der intermediären Periode ankündigt. Anderer Seits allerdings kann ein zerschmetterter Oberschenkel, der unmittelbar nach der Verwundung in schlechter Schienung stundenlang transportirt worden, auch schon nach einem halben Tage weithin blutig-seröse Infiltration zeigen, so dass eine nun ausgeführte Amputation nie und nimmer unter die Rubrik der primären aufgenommen werden darf. Uebrigens wird, wie bereits erwähnt, auch in solchen Fällen der moderne antiseptische Verband, möglichst früh passend applicirt, im Stande sein, die Entwicklung der Reaction zu verlangsamen und so die Zeitdauer des primären Stadiums zu verlängern, was in Kriegsverhältnissen bei dem relativen Mangel an Chirurgen wesentliche Vortheile gewähren muss.

Nicht amputiren soll man, so lange der Blessirte dem Schock unterliegt; nur dann etwa darf man eine Ausnahme von dieser Regel machen, wenn heftigster Localschmerz die allgemeine Nervosität complicirt und unterhält und seine Beseitigung einen günstigen Einfluss verspricht. Stets gehe man, wo Schock geherrscht hat, äusserst vorsichtig mit den Betäubungsmitteln vor und hüte weiter sich vor reichlichem Blutverlust. Die primäre Amputation beginne man immer mit der Anlegung des Esmarch-schen blutsparenden Apparates. Bei Mangel an Assistenten fällt die Anwendung des Carbol-Spray aus und wird durch Ueberrieselung und Reinigung der Amputationswunde mittels kräftiger antiseptischer Lösung unmittelbar vor Anlegung des Verbandes ersetzt.

Die Wunde selbst soll man möglichst klein und einfach anlegen, zur Stumpfbedeckung sich wesentlich der Haut in Gestalt eines oder zweier Hautlappen oder der Manchette bedienen. Dicke Muskelpolster zu schneiden, wie sie die Lappenbildung durch Stich gibt, vermeide man, suche aber stets den Hauptlappen derartig anzulegen, dass er vermöge seiner eigenen Schwere über die Sägefläche des Knochens herabfällt, nicht seinem Gewichte entgegen durch Nähte, Binden oder gar Pflasterstreifen empor gehalten werden muss. Wenn möglich bedecke man unter dem Hautverschluss die Sägefläche selbst noch mit einem Periostlappen, falls sie nicht — was angenehm — allein durch Spongiosa hindurchführt. Stets wähle man die Weichtheilbedeckung des Knochenstumpfes so reichlich, dass sie denselben nach Beendigung der Operation ohne jede Spannung schlaff und locker vollkommen

bedeckt. Dabei falle ihre Vereinigungslinie nicht direct auf die Sägefläche des Knochens, so dass auch nach der Verheilung Knochen- und Weichtheilnarbe nicht zusammenfallen; — eine Combination, die gern häufigen Aufbruch der Narbe veranlasst und die Anwendung einer Prothese erschwert. Endlich amputire man stets so peripher wie möglich, scheue sich auch nicht, durchschossene Weichtheile zur Stumpfbedeckung zu wählen, wenn dieselben sonst nur keine heftige Quetschung oder Erschütterung erlitten haben. Der Knochen ist soweit abzutrennen, als er bedeutende Läsionen zeigt; doch braucht man keineswegs in jedem Falle eine isolirte Fissur bis an ihr letztes Ende zu verfolgen. Liegt ein Fall vor, wo man durch Ausführung der Exarticulation einen längeren Stumpf, als durch die Continuitätstrennung des Knochens erreichen kann, so ziehe man jene vor, falls sie keine gefährlichere Verwundung als letztere setzt. Am Knie steht sie jedenfalls hinter der amputatio transcondyloidea zurück.

Ungemeine Sorgfalt widme man im Kriege, namentlich wo die Möglichkeit der frühen Evacuation vorliegt, nach der Amputation der Blutstillung. Für die Gefässe kleineren Kalibers genügt die Torsion; ja Mac Cormac hat dieselbe im Kriege von 1870 als selbst bei den grössten Arterien ausreichend gefunden und war mit ihren Resultaten zufrieden. Im Allgemeinen aber zieht man die Ligatur vor: solche mit kurz abzuschneidenden Catgut-Fäden, wenn man nach Lister operirt und nachbehandelt, mit desinficirter Seide bei offener Wundbehandlung. Hier sind für den Liebhaber auch Acutorsion und Acupressur verwendbar. Neben der Arterie verschliesse man auch die Vene, wenn ihre Blutung nicht rasch spontan steht.

Hat von dem Verbandplatz bis zum Lazareth der Amputirte einen irgend namhaften Transport durchzumachen, so schliesse man jedenfalls die Ränder der Wunde dicht an einander, bedecke sie mit einer Schicht Mull und umhülle sie reichlich mit Watte. Im Lazareth mag der Arzt sie dann wieder öffnen und sie nach Art der sogenannten offenen Wundbehandlung sich selbst überlassen. Wer aber das geschlossene antiseptische Verfahren vorzieht, der nähe die ganze Wunde schon auf dem Verbandplatz mit genau angelegten Sturen, sorge nur durch eine oder mehrere eingelegte Drainröhren für genügende Ableitung der in der Tiefe sich ergiessenden Flüssigkeiten, spüle durch sie das Wundinnere noch einmal gehörig aus, während auch von Aussen die Haut auf

das Sauberste gereinigt wird und applicire dann den comprimirenden Verband mit Lister'scher Gaze und umhüllender Carbol- oder Salicylwatte resp. -Jute. Auch solcher Verband gestattet einen Transport, wenngleich natürlich in jedem Falle das Unterbleiben desselben vorzuziehen ist. Wer bei ihm besonders sicher gehen will, der stütze — nach Esmarch — diesen Lister'schen Verband während des Transportes noch durch einen Gipsverband, der, durch kreuzweis über den Stumpf geführte Holzschienen verstärkt, über das nächste Gelenk hinaufreicht.

Neben den Unterbindungen, der Transfusion, den Resectionen und Amputationen können endlich auf dem Verbandplatz noch die Tracheotomie, der Katheterismus und in besonderen Ausnahmefällen der Harnröhrenschnitt als Operationen in Frage kommen. Die für sie nothwendigen Instrumente gehören jedenfalls in das Inventar des Sanitätswagens.

B. Die ärztliche Hilfe im Lazareth.

Die erste therapeutische Aufgabe der Lazarethärzte besteht in der Vertheilung der Verwundeten in die Unterkunftsräume und der richtigen Lagerung eines jeden Einzelnen. Dieselbe sei sicher und bequem und erleichtere, wenn möglich, den Blutrückfluss von der verletzten Stelle.

Wie auf dem Verbandplatze, so zeichne sich die Wundbehandlung auch im Lazareth durch Einfachheit aus. An und für sich soll ein Verband nie häufiger gewechselt, eine Wunde nie öfter angesehen werden, als unbedingt nothwendig erscheint; im Feldlazareth zwingt schon die relativ bedeutende Arbeitslast die Aerzte, sich jeder unnöthigen Vielgeschäftigkeit zu enthalten und unter den erforderlichen Verbandformen diejenige zu wählen, welche bei gleicher Leistungsfähigkeit rascher angelegt und gewechselt werden kann. Daher die Bevorzugung des dreieckigen Tuches gegenüber der Rollbinde.

Sein Hauptaugenmerk bei der Leitung des Wundverlaufes, sobald von einer Heilung unter dem Schorfe nicht die Rede ist, richte der Arzt stets darauf:

1) dass die Wundsecrete, welche sich bilden, stets freien Abfluss finden, sei es in aufsaugende Verbandstoffe, sei es — bei offener Behandlung — direct in untergestellte Gefässe und 2) dass die Wunde nicht künstlich inficirt wird.

Offen behandeln sollte man womöglich nur in einem Spital, das hohen Anforderungen der Hygiene genügt; wo man aber Deckverbände anwendet, zu diesen nur desinficirte Materialien anwenden. Am meisten empfiehlt sich in solchem Falle jedenfalls der Lister'sche Verband in der einen oder anderen Modification. Aber ebenso wenig, wie man jeder Wunde schon auf dem Verbandplatze jene penible Aufmerksamkeit zuwenden kann, wie sie dieses Verfahren erheischt, lässt sich im Feldlazareth den Anforderungen desselben überall schon während der ersten Wochen der Lazarethbehandlung genügen. Wo sich indess der individuelle Fall dazu zu eignen scheint, da mag man versuchen, auch noch mehrere Tage nach der Verletzung die Wunde durch Irrigation und Auswaschen mit stärkerer Carbollösung zu desinficiren und dann nach Lister'schen Principien zu verbinden. Gelingt diese Vereinfachung der Wunde aber nicht auf ein Mal, so suche man durch die Anwendung zweckentsprechender Wundwässer nach und nach gute Granulations- und Eiterbildung herbeizuführen.

Bei ausgedehnteren Weichtheilwunden von Vorderarm und Hand, von Unterschenkel und Fuss kann man Localbäder in Anwendung bringen, erst mit kühlerem, dann mit lauem Wasser, in dem man vortheilhaft einige Procente Koch- oder Seesalz oder auch ein Antisepticum auflöst. Doch ersetzt man dieselben Nachts gut durch einfache feuchte Umschläge und hat stets genau darauf zu achten, dass die im Bade aufquellenden Weichtheile und Granulationen den Wundsecreten nicht den freien Ausfluss verlegen. Eisumschläge wie Irrigationen kann man bei den Weichtheilwunden meist entbehren und sollte sie hier jedenfalls dann erst in Anwendung ziehen, wenn sich Entzündung wirklich entwickelt, also Herabsetzung der Temperatur, Bekämpfung der localen Hyperämie und Linderung der Schmerzen angezeigt erscheinen. Unter diesen Verhältnissen aber leisten sie bei kräftigen Individuen und namentlich im Sommer und bei trockener Witterung treffliche Dienste, während man mit ihnen bei geschwächten Kranken und in kühler, feuchter Jahreszeit, auch in feuchten Räumen recht vorsichtig zu Werke gehen muss.

Behandlung der Knochenverletzungen.

Die oben aufgestellten allgemeinen therapeutischen Regeln gelten natürlich für Fracturen ganz ebenso, wie für einfache Weichtheilwunden. Auch erfordern die Blessirten mit leichteren

Knochenverletzungen, abgesehen von völliger Ruhigstellung derselben durch einen möglichst fixirenden Verband, keiner weiteren Anwendung antiphlogistischer Mittel; die absolute Ruhe allein genügt, die Reaction in Schranken zu halten.

Wenn Blessirte mit Knochenbrüchen dem Lazareth zugehen, so muss die erste Sorge des Arztes dahin gerichtet sein, den auf dem Verbandplatze angelegten Stützverband auf seine Leistungsfähigkeit zu untersuchen, nachzusehen, ob er gut gehalten hat, sich nicht verschoben hat oder einschnürt, kurz zu beurtheilen, ob er noch weiter gebraucht werden kann oder entfernt und eventualiter durch einen neuen ersetzt werden muss.

Macht die Ueberhäufung mit Arbeit es in einem überfüllten Lazareth den Aerzten unmöglich, schon während der ersten Tage sofort überall dort Stützverbände anzulegen oder umzuändern, wo man dies für nöthig hält, so müssen sich die Blessirten zunächst mit der einfachsten Lagerung der verletzten Extremität begnügen. Meist bevorzugt man hierfür bei den Fracturen an der unteren Extremität die Pott'sche Seitenlage, die in der That auch auf kurze Zeit genügt, aber immerhin doch nur als Provisorium angesehen werden sollte. Namentlich auf einem mangelhaften Lager wird sie für die Dauer nicht ertragen, führt bei der gleichmässigen Stellung, welche sie erfordert, leicht zu decubitus, erschwert ungemein den Verband von Wunden, welche an der Aussen- und Rückseite des verletzten Gliedes liegen, hindert den Abfluss der Secrete aus denselben und veranlasst heftige Schmerzen beim Gebrauch des Stechbeckens. Bisweilen verdient ihr gegenüber als vorläufiger Verband sogar die einfache Anlagerung des kranken Beines an das gesunde den Vorzug. Für die obere Extremität behalten auch im Lazareth das Stromeyer'sche Kissen und die Mitelle als einfachste Fixirungsmittel ihren anerkannten Werth.

Vielfach aber kommen nun im Lazareth auch die eigentlichen Lagerungsapparate zur Anwendung, wie man solche, ihres grossen Volumens halber, in den Detachementswagen nicht mitführen kann. Entweder besitzt solche das Lazareth schon in seinem Vorrath, oder der Arzt lässt sie sich an Ort und Stelle rasch zusammenschlagen. Durch Einfachheit ebenso, wie durch äusserste Zweckmässigkeit zeichnet sich unter ihnen für Verletzungen der oberen Extremität die Esmarch'sche unterbrochene Lagerungsschiene aus, welche auf einer ihr gleich gestalteten ununterbrochenen ruht. Die Unterbrechungsstelle, dort angelegt, wo

sich die Verwundung befindet, ist durch zwei Bügel von starkem Eisendraht überbrückt, welche die beiden Hälften in der erforderlichen gegenseitigen Stellung fixiren, auch dazu dienen, den Arm, beim Abnehmen und Anlegen des Verbandes schwebend zu halten. Diese Schiene gestattet die Anlegung allen Anforderungen der antiseptischen Therapie entsprechender circulärer Verbände.

Auch für die untere Extremität lassen sich nach den Vorschriften, die neuerdings Roser angegeben hat, ungemein leicht und rasch nach genommenem Mass aus wenig Brettern mit ein Paar Nägeln äusserst einfache Lagerungsapparate zusammenschlagen. Man stellt dazu einfach zwei Dielen von der Länge des Beins auf die Kante und nagelt zwischen sie in den gewünschten Winkeln ein Lagerungsbrett für den Oberschenkel, ein zweites für den Unterschenkel und ein drittes für den Fuss. Strohmatten und Strohschienen, Hächselkissen und andere Ausfüllmassen verhindern die seitlichen Verschiebungen und dienen als Unterlagspolster. — Die complicirteren, sei es mitgeführten, sei es aus den Depots nachgesandten Lagerungsapparate, wie die Renz'sche Spreizlade, die doppelt geneigte Ebene, die Heister'sche Lade und andere Apparate, welche bei den speciellen Kapiteln Erwähnung finden sollen, erleichtern meist durch seitliche Klappen den Verbandwechsel und machen bei der Möglichkeit die Winkelstellung zwischen Ober- und Unterschenkel zu ändern dem Blessirten die dauernde Rückenlage erträglicher. Bei all' diesen aus flachen Hölzern bestehenden Lagerungsapparaten achte man aber mit Sorgfalt auf eine zweckmässige Unterpolsterung namentlich in der Kniegegend, wie an und über der Ferse, damit sich daselbst kein decubitus entwickelt. So ausgestattet aber sind sie ebensowohl für jede Behandlung der Wunde mit antiseptischem oder sonst aufsaugendem Verbande, wie für offene Wundbehandlung bei solchen Verletzungen geeignet, welche nicht gerade auf der Rückseite der Extremität liegen. Für seitlich gelegene lässt sich ja an einem Lagerungsbrett mit Seitenwangen leicht ein Ausschnitt oder eine Klappe anbringen. Und doch kann man nur von den einfachsten dieser Apparate sagen, dass sie sich für den Feldgebrauch eignen; für diesen sind die meisten doch zu voluminös und zu complicirt und dazu leicht durch bequemere Herrichtungen zu ersetzen. Wo er sie indess bei der Hand hat oder in einem grösseren Ort sich leicht machen lassen kann, da zieht sie mancher mit ihnen geübte Chirurg den meisten anderen Fractur-Apparaten vor.

Von den eigentlichen contentiven Schienenverbänden, mit welchen viele Fracturirte von dem Verbandplatze her zugehen, müssen im Lazareth manche bald entfernt und während der Periode der entzündlichen Infiltration durch einfache Rinnen- oder Lagerungsapparate ersetzt werden. Wenn indess der Lister'sche Verband die Reaction in gehörigen Schranken hält, die Schienen bei ausreichender Wirksamkeit nicht drücken und sich leicht abnehmen und durch Schnallgurten oder Tücher ebenso leicht wieder befestigen lassen, so kann man sie auch beibehalten. Grössere Bequemlichkeit, Nachgiebigkeit gegen die Entzündungs-Schwellung und Leichtigkeit im Wechsel aber gewähren für die ersten Wochen die Verbandkapseln, mögen dieselben nun aus Draht oder Blech, aus gefirnisster Pappe oder Gips oder anderen widerstandsfähigen und einigermassen schmiegsamen Stoffen gemodelt und durch Anstrich oder andere Ueberzüge gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit möglichst gesichert sein.

Gehen Verwundete mit inamovibeln Verbänden zu und können letztere für die nächste Zeit liegen bleiben, so gilt es zunächst, die in ihnen etwa angebrachten Fenster zu dichten, oder wo sie überhaupt noch nicht existiren, sondern sich nur durch untergelegte Wattebäusche, halbe Kartoffeln oder Rüben, Holzschälchen, gestielte Blechplatten u. dgl. die Stellen markiren, wo eine Wunde in der Tiefe liegt, dieselben aus dem Verbande auszuschneiden und dann erst zu dichten. Das Abbröckeln der Ränder verhindert man am einfachsten durch Ueberkleben mit einem Gipsbinden- oder einem Heftpflasterstreifen. Zu dem Zweck aber, einen dauernden Zusammenhang zwischen diesen und der Haut herzustellen, finden wir von den einzelnen Chirurgen so viele Mittel angegeben, dass wir daraus mit Gewissheit ersehen können, es genügt nicht ein einziges allen Ansprüchen, jedes erhält mit der Zeit Risse, keins klebt auf die Dauer völlig fest an der Haut, keins vermag bei der nothwendig erfolgenden Abmagerung der verletzten Extremität sich der immer klaffender werdenden Lücke zwischen dem Gliede und dem Verband elastisch zu accommodiren, alle bedürfen also von Zeit zu Zeit der Erneuerung. Je nach den vorhandenen Materialien wählt man Glaserkitt, antiseptischen Kitt (Schlemmkreide mit zehnprozentiger Carbolsäurelösung bis zur Consistenz von Kitt angefeuchtet), oder mit Gips durchzogene und überstrichene Watte, oder einfache Watte, über welche man flüssig gemachtes Paraffin oder Wachs streicht oder auch mit Collodium,

Traumaticin oder Dammarharz getränkte Watte. Hat man diese Füllstoffe eingestopft, so bepinselt man sie und in der nächsten Umgebung sowohl die Haut wie den Gypsverband mit einer Lösung von Schellack in Collodium oder Dammarlack in Aether (1—5) oder Traumaticin, oder man klebt auch eine in Collodium getränkte Leinwandmanchette darüber. Besass man auf dem Verbandplatze die vorbereiteten „Fensterstöcke" wie sie neuerdings Port angegeben hat, so war ihre Verwendung gewiss angezeigt. Es sind dies zwei Lagen Leinwand, welche, ein Fenster von erforderlicher Grösse umrandend, an diesem inneren Fensterrande fest aneinandergenäht sind. Die Aussenfläche der einen dieser zwei Compressen, wie der zusammengeheftete Fensterrand ist mit Guttapercha getränkt. Will man ein solches Verbandstück anwenden, so lässt man ein Paar Tropfen Chloroform auf das Guttapercha fallen oder erwärmt es ein wenig, legt die nun klebende Fläche rings um die Wunde auf die Haut, an der sie trefflich haftet, lässt das freie zweite Blatt zusammengefaltet emporhalten, legt den Gipsverband an und breitet jenes dann auf dem vollendeten Verbande aus, wo man es an den Gips anklebt. Auch diese zweite Compresse sollte durch Guttapercha impermeabel gemacht werden. Sehr oft wird man sich übrigens damit begnügen müssen, bei einfachen Gipsverbänden nur die Ränder der Fenster auf einige Entfernung hin durch eins der oben genannten Mittel möglichst impermeabel zu machen und den Zwischenraum zwischen ihnen und der Haut täglich von Neuem mit desinficirender Watte, Jute etc. ausstopfen.

Es ist diese Dichtung aber nicht die einzige Sorge, welche dem Chirurgen während der Periode der Schwellung die Fenster der inamovibeln Verbände bereiten. Schon darin liegt ein Nachtheil derselben, dass sie meist die genügende Anwendung des antiseptischen Heilverfahrens unmöglich machen. Comprimirt man ferner die im Fenster freiliegenden Weichtheile nicht dauernd durch einen umgelegten Verband, so quellen sie gern in unangenehmster Weise aus demselben hervor, die in Folge der Blutstauung ödematösen Granulationen der Ausgangsöffnung schliessen den Wundcanal, an den Rändern erleidet die Haut störenden Druck und Reibung. Weil aber gleichzeitig bei der trefflichen Ruhe, welche im Uebrigen der Blessirte im Verbande geniesst, fast alle Schmerzen und andere von einer Entzündung in der Tiefe ausgehenden subjectiven Symptome fehlen, so können sich

leicht, unerkannt von einem weniger erfahrenen Arzte, der nicht täglich genaue Local-Untersuchungen anstellt und das Allgemeinbefinden namentlich mit Hilfe des Thermometers controllirt, Infiltrationen, Abscesse, Gelenkjauchungen, Gangränen unter dem undurchsichtigen Verbande entwickeln, über deren ganz ungeahnte Ausdehnung ein solcher Arzt wohl erstaunt ist, wenn er aus diesem oder jenem Grunde den Verband entfernt. Desshalb kann man solchen Collegen entschieden während der ersten Wochen des Verlaufes für die Behandlung derjenigen Schussfracturen, welche nicht mit grosser Wahrscheinlichkeit die Aussicht auf Heilung unter dem Schorfe gewähren, nur die Anwendung amovibler, gespaltener Gipsverbände anrathen.

Anders dagegen, wenn das entzündliche Stadium vorübergegangen, die Schwellung beseitigt ist, sich gute Eiterung entwickelt, die ganze Wunde mit gesunden Granulationen bedeckt hat, das antiseptische durch ein einfacheres Verfahren ersetzt werden kann. Das ist die Zeit, wo die inamovibeln gefensterten Verbände am Platze sind, um die Fragmente in der gehörigen Stellung zu fixiren und in vollster Ruhe eine normale Callusentwicklung zum guten Ende zu führen, auch, wenn nöthig, auf einem längeren Transporte der Extremität die erforderliche Sicherheit zu gewähren. Hier kann man auch eher neben dem Gipsverbande dem Wasserglas- oder Kleisterverband, namentlich bei Verletzungen an der oberen Extremität, eine Stelle gönnen. Bei der Anlegung all dieser erstarrenden, extendirenden Verbände hüte man sich aber, eine zu starke Extension auszuüben, welche, nach Ausfall mehr oder weniger reichlicher Knochensplitter, die gegenseitige Berührung der Fragmentenden verhindert. Man kann sonst Veranlassung zur Entwicklung einer Pseudarthrose geben. Im Uebrigen erinnere man sich daran, dass im Allgemeinen die erstarrenden Verbände die Dauer der Callusbildung und -Erhärtung einigermassen in die Länge ziehen.

Für eine ganze Anzahl von Fracturen an der unteren Extremität bildet die permanente Extension und neben ihr die Suspension sehr geeignete Heilverfahren, von welchen man zwar auf dem Verbandplatze das erstere nur mit Schwierigkeit, das letztere gar nicht zur Anwendung bringen, höchstens durch die Anlegung eines passenden Verbandes vorbereiten kann, für welche sich aber im Lazareth die erforderlichen Einrichtungen leicht herstellen lassen. Selbstverständlich findet als Fixirungsmittel für

die Extensionsschlinge wesentlich die Heftpflaster-ansa Verwendung. Nur sobald für den Augenblick kein Pflaster zur Hand ist, darf man auf kurze Zeit Aushilfsverbände anwenden, etwa nach Volkmann ein einfaches, auf eine Flanellbinde festgestecktes und durch eine eng anliegende zweite Binde befestigtes Band oder nach Esmarch zwei feuchte, in langgestreckten Spiralen um die Extremität geführte und durch eine trockene Binde gleichmässig fest an die Haut angedrückte Linnenstreifen, welche gemeinsam das Steigbügelbrettchen umfassen. Auch ein Gipsverband lässt sich auf ein Paar Tage dazu verwenden. Alle diese Surrogate sollen aber sobald wie möglich in dem vorschriftsmässigen Heftpflasterverband ihren Ersatz finden. Mit diesem legt man die Extremität in eine Schiene, welche die Anforderungen des Volkmann'schen „schleifenden Fussbrettes" erfüllt, wenn möglich in ein solches selbst. Doch lässt sich dazu mit Vortheil auch ein über die Pflasterstreifen angelegter Gipsverband resp. eine Gipsrinne, je an der Dorsalseite mit einem angegipsten Querbrett versehen, verwenden, die aber selber mit der Extension gar nichts zu thun haben dürfen. Auch kann man die oben gerühmte Port'sche Fusslehne mit ihren Seitenflügeln und den Querdrähten an dem hinteren Ende der Sandale vortheilhaft mit dem Klebeverband combiniren. Die Contraextension überlässt man entweder allein der Schwere des Körpers, indem man das gebrochene Bein auf ein Planum inclinatum simplex lagert oder das Fussende des Bettes durch untergelegte Klötze erhöht, oder man zieht an der gesunden Seite eine Contraextensionsschlinge, am besten einen Kautschukschlauch um das Becken und befestigt dieselbe am Kopfende des Bettes.

Ein wesentlicher Vortheil der Extensionsbehandlung beruht darin, dass sie die Verletzungsstelle selber vollkommen frei lässt, also die Anwendung jeder Verbandweise gestattet. Dazu kommt der durch die Erfahrung constatirte Vortheil, dass die Extension die Heilung der Fracturen namentlich gegenüber der Behandlung mit dem Gipsverband beschleunigt und endlich die Möglichkeit, mit ihr bisweilen noch relativ spät starke Dislocationen glücklich zu bekämpfen, die sich bei einer anderen Behandlungsweise entwickelt haben. Im Ganzen erfordert diese Therapie aber ruhige Patienten und von Seiten des Arztes gehörige Aufmerksamkeit.

Will man jede Spur von Reibung zwischen dem zu extendirenden Bein und dem Lager vermeiden, so verbindet man mit

dem permanenten Zuge die Suspension, bedarf dazu aber meist eines in die Zimmer-Decke eingeschraubten Hakens oder eines galgenähnlichen Gerüstes.

An Stelle des Gewichtes und der Rolle lässt sich mit Vortheil auch die Elasticität von Gummizügen verwerthen und mittelst derselben dauernde Wirkung auf den gebrochenen Schenkel ausüben, ohne dass der ganze Körper in den Extensionsapparat aufgenommen zu werden braucht. Es genügt da, den Holz- oder Drahtschienen, welche man an den Seiten der blessirten Extremität herabgeführt hat und welche dieselbe um einen guten Theil an Länge überragen, eine feste Stütze am Becken zu schaffen und als Extensionspunkt einen die unteren Enden der Schienen verbindenden Querstab anzuwenden. Der abwechselnd um diesen und um das in die Pflasterschlinge eingelegte Steigbügelbrettchen mit der erforderlichen Dehnung herumgeführte Gummischlauch übt dann dauernd die erforderliche Extension aus.

All diese mit den einfachsten Mitteln herstellbaren Zugeinrichtungen empfehlen sich sehr für die Anwendung im Feldlazareth. Allerdings macht namentlich die Verwendung der Gewichtsextension bei Verletzungen der unteren Extremität zur Erleichterung der Defäcation die Einlegung eines Heberahmens, etwa nach Volkmann's Construction, in das Bett des Patienten recht wünschenswerth.

Die einfache Suspension endlich, namentlich geeignet für die Behandlung von Wunden an der — bei der Lage im Bett — hinteren Seite der Extremitäten, lässt sich leicht mit jedem festen Verbande vereinigen: man hängt denselben einfach in Schlingen auf. Meist aber legt man zu dem Zweck besondere Apparate an. Oft sind dies dorsale, mit Oesen versehene Blechschienen oder Drahtrahmen mit quergerichteten zur Anknüpfung der Suspensions-Stricke bestimmten Drahtbügeln, gegen welche die Extremität unter Freilassung der Wunde mit einer Rollbinde fest angebunden wird. Entweder lässt man dann die Wunde zur offenen Behandlung ganz unbedeckt, besser aber umhüllt man sie, um das Hervorquellen der Weichtheile möglichst zu verhindern, mit einer etwas angespannten durchlässigen Gazecompresse oder bei anderer Behandlungsweise mit dem überhaupt zur Verwendung kommenden Verbandmaterial. In weiteren Fällen lagert man die zu suspendirenden Glieder auf Schweben, die aus Holz oder einfach und bequem aus der zu lagernden Extremität entsprechend geformten Drahtrahmen bereitet sind und vor dem Anlegen mit

einer angefeuchteten Gipsbinde umwickelt werden, welche sich dem auf sie gelagerten Gliede wie eine flache Rinne anschmiegt. Gut mit Watte ausgepolstert, bilden dieselben angenehme Lagerungsschienen, welche, seitlich ein wenig überstehend, an der Drahtumrahmung selber aufgehängt werden können. Oder man verbindet mit ihnen zur Suspendirung besonders gebogene Eisendrähte, welche man auf der Dorsalseite der Extremität befestigt. Wo man endlich täglichen Verbandwechsel mit möglichster Ruhe des verletzten Gliedes und Suspension vereinigen will, bedient man sich dazu am einfachsten eines an Stricken aufgehängten, nahe an seinen zwei Langseiten mit einer schmalen Spalte versehenen Brettes oder eines ebenso suspendirten Doppelrahmens aus starkem Draht. Die durch die Spalten im Brett resp. zwischen den Drähten hindurchgeführten Enden der Leinwandstreifen, auf welchen das verletzte Glied ruht, befestigt man mittels einfach durchgesteckter Stifte. Will man hier die Wunde zum Verbinden vollständig freilegen, so entfernt man nur die dieselben deckenden Bindstreifen, ohne gleichzeitig an den übrigen die Lage der Extremität sichernden Schlingen zu rühren. Solche auch oft mit leichter Extension zu vereinigende und jede Art der Wundbehandlung gestattende Suspensionsverbände haben den Americanern im Secessionskriege häufig gute Dienste geleistet.

Rückblickend sieht man somit, auch für die Lazarethbehandlung ist der Reichthum an festen Verbänden und Fractur-Apparaten selbst solcher einfachster Construction, wie man sie sich aller Orten mit wenig Mitteln und Mühe herstellen kann, so bedeutend, dass der Arzt bei der Behandlung von Schussfracturen nicht so leicht in Verlegenheit kommen kann, sobald er nur einigermassen technische Fertigkeiten besitzt.

Neben der Lagerung und Fixirung verlangen die Schussfracturen während ihres Verlaufes die rege Aufmerksamkeit des Arztes vor Allem noch in Bezug auf die in der Tiefe der Wunde und in ihrer Umgebung sich so oft entwickelnden Entzündungs- und Eiterungsprocesse, auf die sich dadurch aus der anfänglichen Verbindung mit den Weichtheilen secundär noch lösenden Knochensplitter, endlich auf die der Nekrose verfallenden Ränder der Bruchenden. All' diese Folgen des Traumas treten ja nach den neuesten Erfahrungen der Friedens-Spitäler um so sparsamer auf, je genauer vom ersten Verbande an der Arzt das antiseptische Verfahren hat innehalten und die verletzte Extremität

ruhig stellen können. Dass man allerdings bei den Schwierigkeiten, welche bei der Behandlung im Felde vorliegen, mit einer Verbandweise, die zu ihrer vollendeten Anwendung grosser Uebung und Erfahrung bedarf, so gute Resultate erzielen sollte, wie wir sie aus den klinischen Hospitälern eines Lister und Volkmann, eines Thiersch und Nussbaum kennen, dieser Hoffnung dürfen wir uns einstweilen noch nicht hingeben, aber doch mit einer gewissen Sicherheit die Erwartung aussprechen, dass sich vielleicht auch im Kriege ebensowohl die Mortalität der Knochenschussfracturen um gewisse Procente herabmindern, als die Gebrauchsfähigkeit der conservirten Glieder um ein Erkleckliches erhöhen lassen wird.

Ist man nicht gesonnen oder sieht man sich ausser Stande, das Lister'sche Verfahren einzuschlagen, oder kommt der Patient schon mit entwickelter jauchig-entzündlicher Infiltration in Behandlung, so zieht man allerdings auch gegen diese durch desinficirende und antiseptische Ausspülungen und Verbandmittel zu Felde, sieht sich aber meist genöthigt, gleichzeitig antiphlogistisch zu verfahren, also abgesehen von der erforderlichen Ruhigstellung in wenn möglich erhöhter Lage, Eisumpackungen, kalte Localbäder, kalte Umschläge oder Irrigationen anzuwenden, so lange das subjective Empfinden des Blessirten diese Wärme entziehenden Mittel nicht als unzuträglich zurückweist. Sobald dies der Fall, ersetzt man sie durch feuchte Umschläge nach Priessnitz'scher Manier, zeitweise auch durch lauwarme Localbäder von mehrstündlicher Dauer. Auf nichts hat ferner der Chirurg sorgfältiger zu achten, als auf den freien Abfluss der Wundflüssigkeiten. Jedes Hinderniss, das sich dem in den Weg stellt, ist schleunigst wegzuräumen; lässt sich entfernt von den Wundöffnungen eine Eiter-Ansammlung nachweisen, so muss der Arzt sie durch eine Incisionsöffnung entleeren; und aller Orten soll er hernach durch eingeführte Drainröhren, durch Irrigationen, durch freie Lagerung — nicht aber durch Ausquetschen — für fernere gehörige Entleerung des Eiters Sorge tragen.

Sehr oft wird es etwa in der zweiten oder dritten Woche, wenn die entzündliche Schwellung nachgelassen und sich die Wunde einigermaassen gereinigt und mit Granulationen bedeckt hat, nothwendig werden, sobald fortdauernde reiche Eiterung, neue Abscessbildungen, Granulationsblutungen u. dgl. die Anwesenheit von todten Knochensplittern oder anderen Fremdkörpern in der

Tiefe anzeigen, eine gehörige Untersuchung und Ausräumung der gesammten Wunde vorzunehmen. Dagegen unterlasse man das zwecklose, letztere nur unnöthiger Weise reizende tägliche Eingehen mit Finger, Sonde oder Kornzange und das Herumsuchen nach Knochensplittern im Dunkeln. Für jene einmalige gründliche Wunduntersuchung aber chloroformire man den Blessirten, mache wenn erlaubt die verletzte Extremität nach der Esmarch'schen Methode blutleer, lege dann die Wunde durch Dilatationen und eventuelle neue Incisionen soweit frei, dass man sich genau über die Verhältnisse in der Tiefe orientiren kann, entferne die durch den Eiter gelösten Splitter, Geschossfragmente, Kleiderfetzen und was sonst der Heilung im Wege steht, indem man, sobald es sich um spongiöse Knochen handelt, hierbei den scharfen Löffel zur Hilfe nimmt, vereinfache so die Wundhöhle, desinficire sie darauf in all' ihren Buchten und verbinde sie endlich von Neuem zweckentsprechend. In vielen Fällen wird, wenn man hierbei gründlich verfahren ist, der Heilungsverlauf von nun an ungestört bis zur Vernarbung vorwärts schreiten und nur in einer geringeren Anzahl die langsame Demarkirung der nekrotisirenden Knochenbruchränder nach einer Reihe von Wochen noch einen zweiten ähnlichen operativen Eingriff erheischen. Mit diesem braucht man indess, wie Volkmann schon 1866 gezeigt hat, keineswegs die oft erst nach Monaten erfolgende spontane vollkommene Ablösung des Sequesters abzuwarten, sondern kann schon früher zu dessen künstlicher Entfernung schreiten, sobald nur die an dem Demarkationsrande sich entwickelnden entzündlichen Markräume die Verbindung zwischen Todtem und Lebendigem soweit geschwächt haben, dass sich jenes von diesem ohne viele Gewalt abbrechen lässt. Der Bruch folgt dann ganz genau der Demarkationslinie, so dass nicht im Mindesten mehr Knochen verloren geht, als unbedingt abgestossen werden muss, im Gegensatz zu der Diaphysen-Resection, die man ja, wie das geschichtliche Capitel lehrt, bei den Schussfracturen seit Baudens immer wieder von Neuem und auch fast immer wieder mit unglücklichem Erfolge auszuüben versucht hat, und die, an sich eine weit gefährlichere Verwundung, neben dem Todten stets noch erhaltungsfähige Knochenpartieen mitentfernt.

Sobald sich die Wunde soweit gereinigt und mit Granulationen ausgefüllt hat, dass man das antiseptische Verfahren bei Seite lassen kann und der Callus zu erhärten beginnt, so ist die Zeit

gekommen, für welche jeder Chirurg die Anwendung fester Stützverbände anempfiehlt, vor Allem dann, wenn der Blessirte transportirt werden soll. Hat sich während der ersten Wochen eine bedeutende Dislocation und Verkürzung entwickelt, welche nicht von einem umfangreicheren Verlust von Knochensubstanz herrührt, so bekämpft man solche am besten durch mehrtägige Extension mit schweren Gewichten und legt den Gipsverband erst an, nachdem dieselbe ihre Schuldigkeit gethan. Forcirte plötzliche Streckung erfordert grosse Vorsicht, damit nicht aus der Zerreissung und Fractur des neugebildeten Callus und des diesen weiter umgebenden Narbengewebes inclusive der in dasselbe eingeschlossenen Gefässe gefährliche neue Eiterungen oder noch schwerere Folgen hervorgehen.

Zu massenhafte Callusbildungen bekämpft man mit feuchten Einwicklungen, warmen Localbädern, der äusseren wie inneren Anwendung von Jodpräparaten. Auch findet als Mittel gegen dieselben in der neuesten Zeit der constante Strom grosse Lobredner.

Den Gefahren mangelhafter Callus-Entwicklung, also der Entstehung einer Pseudarthorse, beugt man am besten durch richtige Anlegung der Verbände, möglichste Sparsamkeit bei der Entfernung von Splittern und kräftige Diät vor. Ausserdem vergesse man nicht, dass die Heilung und Vernarbung bei Schussfracturen nicht selten weit langsamer verläuft, als bei Knochenbrüchen in Folge der mehr erschütternd wirkenden Ursachen. Zur Heilung voll entwickelter Pseudarthorsen dienen die bekannten chirurgischen Eingriffe, deren Zahl in der Electropunktur und der Knochentransplantation nach Nussbaum neuerdings wieder werthvollen Zuwachs gefunden hat.

Behandlung der Gelenkverletzungen.

Die meisten der für die Behandlung der Schussfracturen gegebenen Regeln gelten auch für die Therapie der Gelenkwunden im Lazareth. Auch für sie ist erstes Gebot die Ruhigstellung des verletzten Gliedes. Hat dieselbe fälschlicher Weise nicht schon auf dem Verbandplatze Statt gefunden, so muss dies der Arzt sofort im Lazareth nachholen. Darauf mag er, wenn er mit dem Lister'schen Verfahren völlig vertraut ist, bei frühzeitiger Aufnahme selbst eine einfache Gelenkwunde dilatiren, dieselbe, wie das verletzte Gelenk, mit stärkerer Carbollösung allseitig aus-

waschen und darauf unter Einlegung kurzer Drainröhren typisch antiseptisch verbinden. Meist indess wird man in solchen Fällen ebenso die Wunderweiterung wie die Bespülung der Synovialis unterlassen und nur von Aussen passende Verbandmittel auf die Wunde auflegen. Diese umhüllt man dann gut mit Guttaperchapapier oder anderem undurchlässigem Stoff und umpackt nun das in seiner Schiene womöglich erhöht gelagerte Gelenk mit Eisbeuteln. Hat man lange Gummischläuche, so umwickelt man es auch wohl — nach Esmarch — mit einem solchen und lässt durch dessen Canal nun dauernd Eiswasser circuliren, das, mittels Heberwirkung aus einem höher aufgestellten Gefäss aufgesogen, ununterbrochen in einen tief stehenden Eimer ausläuft. Bei derartiger Antiphlogose können Gelenkschusswunden, selbst wenn sie zu vorübergehender Ansammlung seröser Flüssigkeit oder katarrhalischen Eiters in der Synovialhöhle Veranlassung werden, sogar mit Erhaltung voller Bewegungsfähigkeit heilen. Entwickelt sich dagegen trotz der Wärmeentziehung eine acute Gelenkeiterung, die einen im Geringsten bedrohlichen Charakter annimmt, so zögere man ja nicht, das Gelenk durch mehrere genügend grosse Incisionen frei zu öffnen, es allseitig mit starker Carbollösung auszuspritzen, etwa in ihm lagernde Fremdkörper zu entfernen, Drainröhren einzulegen und nun eine typisch antiseptische Behandlung einzuschlagen.

Gelangen schwerere Gelenkzerschmetterungen ohne gehörige Diagnose und ohne irgend vorangegangenen therapeutischen Eingriff noch im primären Stadium in das Lazareth, so wird man hier in der Regel wenigstens bei Hüft- und Knieschüssen sofort jene Vereinfachung der Wunde durch Ausräumung der Fragmente, Resection resp. Amputation vornehmen, die bei diesen Gelenken fast allein einige Aussicht auf guten Ausgang der Verletzung gibt, während man bei den andern einen derartigen Eingriff meist ohne bedeutende Gefährdung des Blessirten hinausschieben kann. Die unterdess einzuschlagende Therapie unterscheidet sich dabei von der der einfachen Gelenkwunden höchstens dadurch, dass man durch einen Irrigatorstrahl die im Schusscanal gelegenen Splitter und Fremdkörper schonend entfernt und von Anfang an für Offenhaltung der Ein- und Ausgangswunden zum Zweck eines geregelten Secretabflusses Sorge trägt. Entwickelt sich hier aber die fast nie ausbleibende Gelenkjauchung und Eiterung, findet der Secretabfluss Hindernisse, droht weitergreifende Phleg-

mone und Kapselnecrose, steigt das Fieber mehr und mehr an, dann darf man mit der Vereinfachung der Wunde durch reichliche Splitterextraction oder typische Resection und mit gehöriger Desinfection nicht länger zögern. Und den Erfahrungen des letzten Krieges zur Folge ist wie es scheint die Vornahme eines solchen, als antiphlogisticum dringend indicirten operativen Eingriffs, sobald derselbe nur mit allen uns neuerdings zu Gebote stehenden Hilfsmitteln ausgeführt wird, selbst wenn im intermediären Stadium vorgenommen bei den meisten Gelenken für die Existenz des Blessirten minder gefährdend, als seine Hinzögerung bis zur Entwicklung der secundären Periode. Anders steht natürlich die Frage wegen der Functionsfähigkeit der in dieser Zeit oder der später resecirten Gelenke. Und wo man daher mit geringer Gefahr den Blessirten in das secundäre Stadium hinüberführen kann, da sollte eine intermediäre Operation entschieden unterbleiben. Doch lässt sich ebensowohl über dieses Moment, wie über die Frage, welche besondere exspectative oder operative Behandlung jedes einzelne Gelenk erfordert, nur im speciellen Theil genügende Auskunft ertheilen.

Als Endresultat aller sei es rein conservativ, sei es conservativ-operativ behandelten Gelenkwunden wünscht der Arzt bei solchen der unteren Extremitäten gehörige Tragfähigkeit des Beins zu erzielen, gibt er für diese die Bewegungsfähigkeit im Gelenke gern Preis; sein Streben muss sich hier also darauf richten, eher eine Ankylose in günstiger Stellung, als ein Schlottergelenk zu erzielen, das dem Invaliden schlechtere Dienste als ein gutes künstliches Glied leistet. Wo also, wie namentlich nach Resectionen, diese Gefahr möglicher Weise droht, enthalte er sich aller passiven Beuge- und Streckversuche, sorge vielmehr durch den langen Gebrauch fester Verbände für gehörige Consolidation der Knochennarbe. Und nur wo bei einfacheren Verletzungen die angedeutete Gefahr nicht droht, da soll er, wenn anders keine Hindernisse dem entgegenstehen, durch rechtzeitig vorgenommene und fleissig durchgeführte Uebungen dem Gelenke auch seine physiologische Bewegungsfähigkeit wiederzugeben versuchen. Weit grössere Berücksichtigung erfordert dieselbe dagegen bei Gelenkwunden der oberen Extremität, bei welchen unser Streben dahin gehen muss, in jedem Falle ein brauchbares bewegliches Gelenk zu erzielen. Für die rein conservative Therapie gibt in dieser Beziehung das antiseptische Verfahren günstige Aussichten, falls

der Arzt während der Reconvalescenz rechtzeitig mit passiven Bewegungen beginnt und das Gelenk zur Trennung der etwa entstandenen fehlerhaften Adhäsionen und zur Dehnung extracapsulärer Verkürzungen abwechselnd in Beuge- und Streckstellung fixirt. Sehr grosse Vorsicht und langdauernde Sorgfalt erheischen ebenso aber auch die im Schulter- und Ellbogengelenk Resecirten, weil sich bei ihnen erfahrungsmässig nach Kriegs-Schussverletzungen leicht Schlottergelenke herausbilden. Wie hier schon bei dem ersten Verbande durch Annäherung der Wundflächen der verschiedenen Gelenkknochen auf die Entwicklung einer kurzen Narbenverbindung hinzusteuern und auf Kosten der dadurch erlangten Festigkeit lieber einen Theil der normalen Armlänge zu opfern empfohlen werden musste, so kann auch gegenüber den secundären Dehnungen des Narbengewebes nicht genug Vorsicht gepredigt werden. Wo es nothwendig erscheint, hat man daher hiergegen durch frühzeitige Anlegung besonders gearbeiteter Stütz- und Tragapparate den resecirten Extremitäten möglichste Sicherung zu gewähren, gleichzeitig aber auch durch Electrisiren, durch Thermalbäder und durch gymnastische Bewegungs- und Kraftübungen die Leistungsfähigkeit der Musculatur anzuregen. Und hiermit sollte man ja nicht zu früh aufhören: denn mittels solcher consequent durchgesetzten Therapie können sich selbst noch nach Jahren ursprüngliche Schlottergelenke consolidiren und allmälig sogar vollkommen gebrauchsfähig werden, während in Folge dauernder Dehnung des Narbengewebes und sich entwickelnder Inactivitäts-Atrophie der Muskeln der entgegengesetzte Erfolg eintreten muss, wenn der Resecirte seine operirte Extremität gar nicht übt, sie nur unthätig in der Mitelle ruhen oder gar wie ein künstliches Glied unbenutzt am Rumpfe hin und herpendeln lässt.

Behandlung der Gefässwunden und der Nachblutungen.

Auch die Schusswunden der Gefässe erheischen im Lazareth die dringendste Aufmerksamkeit und Sorgfalt von Seiten des Arztes. Vor Allem erfordern sie strengste Ruhe des Blessirten. Mögen sie nun rein exspectativ oder mit der Ligatur behandelt werden, mag die Verletzung sicher constatirt oder die eines grossen Gefässes auch nur als wahrscheinlich angenommen sein, so sollte stets, wenn irgend möglich, jeder weitere Transport eines derartig Blessirten unterbleiben, sollte derselbe erst nach völliger Vernarbung der tiefen Wunde das Bett verlassen oder einer Evacuation

unterworfen werden. Ferner muss der Arzt das Pflegepersonal auf seine besonderen Pflichten bei dem Auftreten einer Nachblutung aufmerksam machen, ihm die Stelle, wo es in solchem Falle die Digitalcompression auszuüben hat, genau, am besten mit einem Dintenstrich, aufzeichnen und ihm die gleichzeitige sofortige Benachrichtigung des Arztes zur Gewissenspflicht machen.

Wo die Primärblutung durch die Ligatur unter Anwendung des antiseptischen Verfahrens gestillt worden, setzt man diese Behandlung mit aller erforderlichen Sorgfalt weiter fort, lagert dabei den Kranken derartig, dass der Blutzufluss zur Wunde möglichst erschwert, der Blutrückfluss von ihr erleichtert ist und hütet sich vor jeder Beunruhigung der letzteren, wie des ganzen verletzten Körpertheils, namentlich auch während jeden Verbandwechsels. Aufenthalt in kühlen Räumen, kühle Getränke, beruhigende Medicamente, Fernhalten psychischer Erregungen sind Momente, die man ferner nicht aus dem Auge lassen soll. — Wo man ohne primären operativen Eingriff auskommen zu können glaubt, wendet man neben den aufgeführten Massnahmen bei Extremitätenwunden, so lange weder grössere blutige noch entzündliche Infiltration vorliegt, eine volle Theden'sche Einwickelung des Gliedes an, belegt die Wunde mit einem Eisbeutel und lässt, wenn man dazu ausreichendes Personal besitzt, von Zeit zu Zeit Digitalcompression auf den zuführenden Arterienstamm ausüben. Wie man dieselbe bei Verletzungen am Bein vortheilhaft auch durch den Druck eines an seinem Stielende gepolsterten Besen- oder Rechenstieles ersetzen kann, hat Esmarch jüngsthin dargethan. Schwillt die Umgebung der Wunde an, so entfernt man die Cirkelbinde und verlässt sich nur auf die ruhige erhöhte Lage und Eis- oder Bleiwasserumschläge. Bei Blutungen aus Körperstellen, welchen man direct gar nicht ankommen kann, mag man es mit subcutanen Ergotin-Injectionen versuchen.

Kommt es wirklich zur Nachblutung, so sollte man auch hier schnell zu den besten Mitteln greifen.

Bei parenchymatösen Blutungen in Folge entzündlicher Stauung verlässt man sich auf ein antiseptisches Verfahren, namentlich kalte Umschläge, hohe Lagerung, kühles Verhalten. Sie waren es, bei welchen man früher wohl auch zur Aderlasslancette griff. Aehnliche Blutungen, welche bei anämischen oder scorbutischen Kranken auftreten, bekämpft man mit Druck und Kälte und sucht gleichzeitig den ganzen Organismus durch

erregende kräftige Diät, durch reichlichen Aufenthalt in frischer Luft u. dgl. in seiner Energie zu heben. —

Bei Nachblutungen aus Arterien sollte man sich nicht zu lange mit dem unsicheren Heilverfahren aufhalten, sondern sich früh zu den doch meist nothwendig werdenden operativen Eingriffen entschliessen. Man sollte dabei bedenken, dass nicht allein jeder andere ärztliche Heilversuch, welcher die Wunde schädigt, wie directe Compression in derselben, sei es mit dem Finger, mit Schwämmen oder anderen Tampons, welch letztere man wohl gar noch mit Stypticis durchtränkt hat, die Prognose der später doch erforderlichen Operation namentlich durch Insultirung der in der Wunde verlaufenden Venen sehr verschlechtert, sondern dass auch ohne diese locale Schädigung jeder neue Blutverlust durch Steigerung der Anämie die Gefässvernarbung mehr und mehr erschwert. In allen Fällen aber, wo sie überhaupt anwendbar, gewährt die Unterbindung die wesentlichste Sicherheit. Der Versuch, Nachblutungen durch forcirte Beugungen der verletzten Extremitäten zu stillen, verbietet sich oft durch die anderen Wundverhältnisse, hat übrigens auch mehrfach im Kriege, z. B. Macleod bei Blutungen im Gebiete der A. brachialis, ihre Wirkung versagt. Digitalcompression in der Wunde selbst wird von dieser kaum ertragen, ist schmerzhaft und wirkt ungünstig auf die Granulationsbildung, den die Gefässvernarbung wesentlich unterstützenden Process ein. Digitalcompression in der Continuität, auch nicht selten recht schmerzhaft, erfordert so viele geübte Pflegekräfte, wie sie im Kriege nur äusserst selten zur Disposition stehen. Das Esmarch'sche Besen-Compressorium, vom Blessirten selber dirigirt, mag hier und da eine recht gute Aushilfe sein, falls der letztere sich als verlässlich zeigt; das Tourniquet dagegen ist ganz zu verwerfen. Nur bei tiefliegenden Gefäss-Wunden, für welche sich die örtliche Unterbindung nicht eignet, darf man versuchen, durch einen kleinen direct auf die verletzte Stelle gedrückten Tampon von Eisenwatte und weitere Tamponade die Blutung zum Stehen zu bringen. Im Grossen und Ganzen aber muss namentlich im Kriege die Regel gelten: bei Nachblutungen aus Schussverletzungen soll der Arzt so früh wie möglich operativ eingreifen. In der Mehrzahl ist auch hier die Unterbindung an Ort und Stelle der Verletzung angezeigt, weil, nachdem sich seit dieser der Collaterallauf zu entwickeln begonnen hat, die Unterbindung in der Continuität eine noch weit geringere Sicherung gegen neue

Nachblutungen gewährt, als die primäre Stammesunterbindung. Das operative Verfahren gleicht ganz dem oben bereits beschriebenen. Auch hier wendet man — mit allen erforderlichen Vorsichtsmassregeln — wenn irgend möglich den Esmarch'schen elastischen Gummidruck an, dilatirt die Wunde, reinigt sie von allen Gerinnseln und unterbindet nicht allein das blutende Gefäss doppelt, sondern durchtrennt resp. excidirt auch den zwischen beiden Ligaturen eingeschlossenen Rest der Arterienwand und ligirt jedes Gefäss, das sich hier in die Wundhöhle ergiesst. Bei der Isolirung der verletzten Arterie gehe man äusserst sorgfältig mit stumpfen Instrumenten präparirend vor, um die benachbarten Venen nicht zu lädiren. Nur wenn solche Isolirung unmöglich erscheint, darf man statt der Unterbindung die Umstechung eintreten lassen. Dieselbe Unterbindung in loco gilt auch für Nachblutungen aus Amputationsstümpfen; man präparirt dabei die Arterie nur auf eine gewisse Strecke frei, um sie dort ligiren zu können, wo der Zustand ihrer Wandungen es zulässt; doch darf hier an die Stelle der Ligatur auch wohl die Acupressurnadel treten. Nach Beendigung der Operation desinficirt der Arzt die Wunde ebenso sorgfältig, wie bei den primären Unterbindungen und behandelt sie mit den früher angegebenen Vorsichtsmassregeln.

Gehört die Unterbindung in der Wunde zu den Unmöglichkeiten, liegt also das verletzte Gefäss an unerreichbarer Stelle oder an einem Orte, zu welchem vorzudringen der Operateur sich nicht getraut, erscheinen die Wandungen der freipräparirten Arterie zu krank, um bei Anlegung der Ligatur einen festen Verschluss zu ermöglichen oder ist die Gefässarrosion durch Hospitalbrand bedingt, so tritt an die Stelle der Unterbindung am Orte der Verletzung die secundäre Continuitätsligatur. Für diese gilt noch mehr als für die primäre die Regel, den Gefässstamm möglichst central zu isoliren, um den aus den erweiterten Collateralgefässen herrührenden Gefahren nach Möglichkeit entgegenzutreten. Eine Unterbrechung der Blutbahn peripher von einem der Hauptäste, welche sich an der neu entwickelten Collateralbahn betheiligen, kann ja unter solchen Umständen nur eine sehr vorübergehende Wirkung ausüben, braucht bisweilen die Blutung kaum auf einen Augenblick zu hemmen. Daher denn unter solchen Verhältnissen allein eine möglichst central angelegte Ligatur einige Sicherheit gewährt, nach der sofort der Puls im ganzen Gebiet der Gefässramification aufhört fühlbar zu sein. Für die Aus-

führung derselben gelten die bei der primären Ligatur schon angegebenen Regeln. Nach ihrer Vollendung reinigt der Arzt die Schusswunde von dem in sie ergossenen Blute, wendet auf sie selbst die erforderlichen Heilmittel, bei Hospitalbrand also starke Caustica und unter ihnen als kräftigstes das Glüheisen an und trägt für möglichst rasche Entwicklung guter Granulationen Sorge.

Kann man die Bildung eines traumatischen Aneurysmas nachweisen, so darf man nur wenn dasselbe aus der Verletzung eines verhältnissmässig kleinen Gefässes hervorgegangen eine nicht operative Behandlung desselben mittels Einwicklung, Hochlagerung, Bleiwasserumschlägen, Digitalcompression oder forcirter Beugung versuchen, sollte indess auch hier von solcher Therapie ablassen, wenn dieselbe nicht bald zu dem erstrebten Ziele führt. Bei allen Aneurysmen mit Betheiligung grösserer Gefässe aber sollte man sich, sobald sie überhaupt operativ angreifbar erscheinen, zur Spaltung und doppelten Unterbindung nach Antyllus entschliessen, deren Ausführung neuerdings durch die Esmarch'sche künstliche Blutleere ungemein erleichtert wird. Die Ausräumung der Blutmassen kann bei folgender Anwendung der Antisepsis dem definitiven Verschluss der Arterienwunde nur zum wesentlichsten Vortheil gereichen; diesen selbst aber bereitet kein Eingriff so energisch vor, wie die Unterbindung an Ort und Stelle. Nur wo dieselbe absolut unmöglich erscheint — Billroth fand in einem Falle, wo er nach Antyllus vorgehen wollte, die Arterie, soweit sie im Grunde des aneurysmatischen Sackes zu erreichen, so erweicht, dass jede Ligatur durchschnitt — nur in solchen Fällen also sollte man sich mit der Continuitäts-Unterbindung begnügen oder bei Blutungen aus Arm- oder Beinwunden einen noch radicaleren Eingriff wagen.

Dieses radicalste Mittel zur Stillung von Nachblutungen besteht in der Absetzung des verletzten Gliedes. So sehr dasselbe den conservativen Principien unserer Tage zu widersprechen scheint, so muss man doch constatiren, dass nach dem letzten Kriege gerade die Vertreter des Conservativismus in der Chirurgie auf häufigeres Amputiren bei arteriellen Nachblutungen hindrängen in dem richtigen Bewusstsein, dass Conservirung des Lebens die erste Pflicht aller Therapie ist. Nun lässt sich die Thatsache nicht wegleugnen, dass bis jetzt eine grosse Menge der wegen secundärer Arterien-Blutungen Unterbundenen an Pyämie zu Grunde gegangen, dass diese wohl meist durch erweichte, in-

ficirte Emboli erzeugt worden, welche von den der Arterie benachbarten Venen aus in die Circulation eindrangen und dass die Lockerung dieser Emboli nicht selten wohl die directe Folge der Unterbindung gewesen. Ob sich Letzteres stets durch sehr vorsichtiges Operiren vermeiden lässt, erscheint fraglich, dagegen zum Mindesten sehr wahrscheinlich, dass man nach dieser Richtung hin sicherer operirt, wenn man — natürlich vor Ausbruch der Pyämie — bei heftiger arterieller Nachblutung die ganze Extremität amputirt und die Enden der durchtrennten Gefässe gut unterbindet. Zwar ergeben auch diese Amputationen, namentlich wenn sie im intermediären Stadium ausgeführt werden müssen, keine besonderen Resultate quoad vitam, doch aber pflegen dieselben die der secundären Unterbindung immer noch um ein Beträchtliches zu übertreffen und verdienen desshalb in so manchen Fällen den Vorzug vor diesen. Dann aber sollte die Amputation überall dort an die Stelle der Ligatur treten, wo letztere mit einiger Wahrscheinlichkeit zur Gangrän der betreffenden Extremität führt. Auch hier kommt vor Allem wieder die Mitleidenschaft der Vene in Betracht: denn nicht nur bei Continuitätsunterbindung des Hauptstammes, sondern auch bei directer Unterbindung z. B. der A. femoralis in der Mitte des Oberschenkels droht Brand der Extremität, sobald die Hauptvene nicht intact ist und in Folge der Operation vollends undurchgängig wird. Ferner droht derselbe Ausgang, falls in Folge heftiger reactiver Entzündung und ausgedehnter blutiger, seröser, wohl gar jauchiger Infiltration der Weichtheile die Entwicklung des Collaterallaufs grossen Schwierigkeiten begegnet. Daher soll man auch hier an Statt der fast hoffnungslosen Unterbindung der Hauptstämme schon bei der ersten heftigeren Nachblutung die Amputation der Extremität ausführen. Ebenso wenn weder örtliche noch Continuitätsunterbindung eine Nachblutung definitiv zu stillen vermögen; endlich bei solchen Nachblutungen aus hospitalbrandigen Geschwüren, bei welchen kein anderer Eingriff Aussicht auf Erhaltung des Lebens gewährt. Da aber sowohl der Entstehung der Nachblutung, wie der Gefahr, welche sie selbst ebenso, wie die zu ihrer Beseitigung erforderlichen Eingriffe in sich bergen, wesentlich ein fehlerhafter Wundverlauf zum Ausgange dient, so muss gerade auf sie eine rationelle, namentlich eine prophylactische Wundbehandlung, wie sie uns Lister kennen gelehrt hat, den erheblichsten verbessernden Einfluss ausüben. Daher sollte sich jeder Arzt namentlich für

die Behandlung der Gefässwunden neben der Anordnung strengster Ruhe die genaueste Befolgung der für das antiseptische Verfahren gültigen Grundsätze zur Regel machen, um womöglich durch gesunden Verlauf der Wunden schnell eine feste Vernarbung des Gefässes zu erreichen, dem Zustandekommen ausgedehnter entzündlicher und verjauchender Infiltrationen vorzubeugen und die Entstehung der Pyämie nach Kräften fernzuhalten. Wesentlich durch solche Prophylaxis, durch Verhinderung der Entstehung von Nachblutungen kann man die Gefahr der Gefässverletzungen herabmindern; sind jene erst einmal aufgetreten, dann stehen die Chancen für die Erhaltung des Lebens immer verhältnissmässig ungünstig.

Bei Nachblutungen aus Venenwunden versuche man stets zunächst mit Druckverband, Einwicklung, erhöhter Lage u. dergl. auszukommen; genügt diese Therapie aber nicht, so entschliesse man sich auch bei ihnen bald zur Ligatur resp. zur Amputation, welch letztere namentlich dort erforderlich erscheint, wo weitgehende Thrombose dem Blutrückfluss bedeutende Hindernisse in den Weg stellt.

So oft bis jetzt bei secundären Blutungen im Kriege die Transfusion ausgeführt worden, ist dieselbe meines Wissens nie im Stande gewesen, das Leben des Blessirten zu erhalten. Trotzdem sollte man auch künftig in der höchsten Gefahr dieses rationelle Mittel zur Hebung der Kräfte nicht unversucht lassen, falls man geeignete und bereitwillige Blutspender zur Hand hat.

Therapie der Nervenschussverletzungen.

Neben den Gefässwunden verlangen auch die Verletzungen der Nerven im Lazareth eine besondere therapeutische Berücksichtigung. Dieselbe gefördert und in mancher Beziehung fixirt zu haben ist ein wesentliches Verdienst der Amerikaner, die während des Secessionskrieges ein eigenes Spital zur Behandlung von Nervenverletzungen eingerichtet hatten. Weir Mitchell's trefflicher Arbeit, welche wesentlich auf den dort gemachten Erfahrungen basirt, sind denn auch vor Allem die folgenden Rathschläge entnommen.

Nervenquetschungen erheischen neben möglichster Ruhe Anfangs die Anwendung von Kälte. Entwickelt sich eine intensivere

Neuritis, so thun von Zeit zu Zeit angesetzte Blutegel oft recht gute Dienste, welche durch fliegende Vesicatore nicht selten gesteigert werden. Bei heftigem Schmerz subcutane Morphium-Injectionen und innerlich der Gebrauch von Sol. arsen. Fowleri. — Paralytische Zustände in Folge von Schussverletzungen bekämpft man so früh wie möglich, d. h. sobald es der Zustand der Wunde irgend gestattet, mittels des electrischen Stromes, weniger in der Absicht, etwa die Regeneration des durchschossenen Nervenstammes zu befördern, als um die Leistungsfähigkeit der nur gezerrten und erschütterten Nervenelemente wieder herzustellen und die Function der von ihnen innervirten Theile möglichst normal zu erhalten. Denselben Indicationen sucht man ferner durch fleissiges Massiren der paretischen Theile, durch passive Bewegungen und gymnastische Uebungen derselben, durch heisse und kalte Douchen zu genügen. Auch kommen besondere Apparate zum möglichsten Ersatz gelähmter Muskeln zur Anwendung oder zum Zweck, die Widerstandsfähigkeit der intacten Muskeln gegen den pathologischen Zug der contracturirten zu unterstützen. Wo letzterer bereits zu einer anderweitig unüberwindlichen Verkürzung des Muskels geführt hat, kann die Tenotomie nothwendig werden. — Bei den in Folge von Nervenverletzung auftretenden Gelenkaffectionen sollen fliegende Vesicatore sich vortheilhaft erwiesen haben. Sobald der Zustand der Entzündung es gestattet führe der Chirurg bei ihnen ferner in der Narcose passive Bewegungen der steifen Extremität aus, massire das Gelenk, comprimire die vorhandenen Schwellungen durch elastische Binden und nehme die Electricität zur Hilfe. — Eben dasselbe Mittel dient vor Allem zur Bekämpfung einer zurückbleibenden Anästhesie in Verbindung mit Gegenreizen, unter welchen sich namentlich Terpenthineinreibungen als wirksam gezeigt haben sollen. — Werden Neuralgieen durch den Druck irritirender Fremdkörper unterhalten, so ist natürlich deren operative Entfernung erste Bedingung zur Heilung. Bei Neuritis gilt die schon bei den Nervenquetschungen angeführte Behandlung mit örtlichen Blutentziehungen, mit trockener Kälte, so lange dieselbe dem Kranken angenehm ist, dann mit feuchter Wärme, lauen Bädern, Einreibungen mit grauer Salbe und der innere Gebrauch von Kalium jodatum. Die heftigen Schmerzen bekämpft man durch subcutan applicirte Anästhetica, vor Allem durch Morphium; Atropin allein angewandt ist nach dieser Richtung hin wirkungslos; dagegen erwies sich

den Amerikanern die gleichzeitige Darreichung von Morphium und Atropin bei den traumatischen Neuralgieen manchmal als ganz besonders wirksam. Auch hier erzielten sie endlich mit der Massage nicht selten günstige Erfolge. Nehmen solche Neuralgieen einen typischen, intermittirenden Verlauf, so nutzt bisweilen der innere Gebrauch von Chinin oder Arsenik. Besonders wirksam zeigt sich endlich der constante Strom. — Die an der so äusserst peinigenden Causalgie leidenden Blessirten finden noch am ehesten Erleichterung in der Application stets erneuter Wasserumschläge, ferner in Morphium-Injectionen, welche man am besten direct in die brennenden Gewebe leitet, manche endlich in der Wirkung von Vesicatoren. Uebrigens aber soll hier nochmals wiederholt werden, dass dieses Leiden in der Regel nach längerer Dauer spontan wieder nachzulassen pflegt.

Bleiben bei den verschiedenen Folgen der Nervenquetschung alle bisher genannten Medicationen wirkungslos, so steht als letztes Hilfsmittel dem Chirurgen das Messer zur Disposition. Nussbaum hat in einem solchen Falle, wo der Kranke von den heftigsten Krämpfen im linken Arme, begleitet von partieller Anästhesie desselben gequält wurde, als Erster die leidenden Nervenstämme freigelegt und gedehnt und mit diesem Eingriff die vorhandene Affection vollständig beseitigt. In anderen Fällen, wo Einklemmung des Nerven durch Callusbrücken die Ursache für die Functionsstörungen abgab, genügte die Resection der comprimirenden Knochensparre zu deren Beseitigung; wieder in anderen die Excision einer einfachen Bindegewebsnarbe. Wo aber dies Alles nicht ausreicht, da bleibt als letztes Hilfsmittel immer noch die Neurectomie des kranken Stammes. Dieselbe muss man aber central von allen schmerzhaften Punkten der neuralgischen Extremität, central von der etwa durchtastbaren neuritischen Anschwellung oder der bei der Operation sicher erkennbaren Erkrankungsstelle des Nerven ausführen; und damit keine Wiedervereinigung der Stumpfenden zu Stande komme, präparire man das periphere derselben eine Strecke weit aus seiner Umgebung heraus, biege es gegen sich selbst zurück und befestige es in dieser Lage. Durch eine derartige Neurectomie hat Weir Mitchell nicht allein eine traumatische Hyperästhesie vollständig beseitigt, sondern auch die diese begleitenden trophischen Störungen rasch völlig zum Schwinden gebracht. — Da bekanntlich die traumatische Neuritis nicht selten allmälig central im

Stamme fortschreitet, so sollte der Chirurg in solchen Fällen, wo die übrigen Heilmittel ganz erfolglos bleiben, mit der Neurectomie nicht zu lange zögern, um mit derselben so peripher wie möglich verbleiben zu können. An Stelle dieser wenig beraubenden Operation die Amputation auszuführen, bietet keinen Vortheil.

Die Amputationen.

Wie auf dem Verbandplatze, so bilden auch im Lazareth bei Extremitätenverletzungen das ultimum refugium die Amputationen. Geht ihm doch so mancher Blessirte zu, welcher schon primär dieser eingreifenden Operation hätte unterworfen werden sollen; aber dieselbe ist unterblieben, weil der Arzt nicht sofort die Schwere der Verletzung erkannt, oder weil er die Einstimmung des Mannes auf seinen Vorschlag nicht erlangt hat, oder weil dieser überhaupt erst in ärztliche Behandlung gelangte, nachdem sich die Reaction bereits eingestellt oder gar Brand sich entwickelt hatte. Nun aber schweben diese Blessirten in der äussersten Lebensgefahr: hier droht die sich entwickelnde Jauche-Infiltration acuteste Septhämie, dort erfordert schon völlig entwickelter Brand die Beseitigung der mortificirten Extremität; bei einem Dritten versagen alle anderen hämostatischen Hilfsmittel. Da heisst es, einen raschen Entschluss fassen. Zwar lehrt die alte Doctrin, im intermediären Stadium — dem der acuten entzündlichen Infiltration — solle man jede Amputation als zu gefährlich unterlassen, man müsse mit derselben stets warten, bis sich nach Abfall von Entzündung, Infiltration und Fieber das secundäre, das Stadium der reinen Eiterung entwickelt habe. Ja wenn nur der Verwundete Zeit hätte, so lange zu warten! Aber thut er's, so kommt er gar nicht so weit; sein Organismus erliegt vielmehr den vernichtenden Einwirkungen der Entzündung und Jaucheresorption, falls nicht der Arzt deren Quellen rasch beseitigt. Dass dieser hierbei stets ein gewagtes Spiel spielt, das weiss er vorher, das gesteht er auch dem Verwundeten ein; aber er unternimmt die Operation auch nur in den verzweifeltsten Fällen, dann eben, wenn er mit ihr ein Leben allenfalls noch retten zu können hofft, das er ohne solchen Eingriff als sicher verloren ansehen muss. Die momentane grosse Lebensgefahr, in welcher sein Patient schwebt, sie ist's, die ihm keinen weiteren Aufschub in der Ausführung der Amputation gestattet, die den Kranken vor die Alternative stellt, unter Verlust einer Extremität möglicher

Weise sein Leben zu bewahren, ohne deren Einbusse aber einem fast sicheren Tode entgegenzugehen.

Wann dieses intermediäre Stadium beginnt, das lässt sich ebensowenig bestimmt mit Zahlen angeben, wie der Zeitraum, wann dasselbe endet. Einfache Wunden in der Nähe eines grösseren Gelenkes können ja Wochen lang günstig verlaufen, ohne eine wesentliche Reaction zu zeigen; da plötzlich wird die Kapsel durch Arrosion eröffnet, Eiter dringt in sie ein, und in Kurzem haben wir eine suppurative Gelenkentzündung vor uns mit allen Erscheinungen und Gefahren, wie sie das intermediäre Stadium charakterisiren. — Als speciellere Indicationen für die intermediäre Amputation lassen sich aufstellen: Brand der verletzten Extremität, fortschreitende septische Phlegmone (acut purulentes Oedem) derselben, Blutung, welche zu stillen auf andere Weise nicht gelingt oder — bei weitgehender Infiltration — nicht gestattet ist —, endlich versuchsweise der Tetanus in solchem Falle, wo bedeutende Knochensplitterung seinen Ausgang bildet. — Bei der Ausführung dieser Amputationen sieht man sich in der Regel genöthigt, die Trennungsstelle centraler zu legen, als man es im primären Stadium gethan hätte, um mit den Weichtheilschnitten nicht mitten in den jauchig-entzündlich infiltrirten und von erweiterten Gefässen reichlich durchzogenen Theilen operiren zu müssen; ausgebreitete Verjauchung der Markhöhle fordert entschieden zur Vornahme der Totalexstirpation des Knochens auf dem Wege der Exarticulation auf.

Zum Theil ähnliche, zum Theil neue Indicationen für die Amputation begegnen dem Arzte, wenn bei exspectativer Behandlung der Blessirte bis in das secundäre Stadium gekommen ist. Auch hier gibt es ja noch anderweitig unstillbare Nachblutungen, auch jetzt kann noch Brand der Extremität, noch infectiöse Hospitalgangrän sich entwickeln, gegen welche der Arzt mit Causticis nicht mehr aufkommen kann, kommt diffuse Osteomyelitis, kommen erschöpfende umfangreiche oder langwierige Eiterungen mit ihren bösen Folgen, durch weitgehende Nekrosen, durch Gelenk- und Weichtheilwunden unterhalten, kommt endlich die Pyämie zur Entwicklung. Namentlich im letzten Fall steht es bekanntlich mit der Prognose der Operation nichts weniger als gut; da sie aber in einer Reihe von Fällen nachgewiesener Maassen selbst hier glückliche Erfolge erzielt hat, so sollte man sie in aus-

gewählten Fällen, welche einige Hoffnung gewähren, selbst unter so schwierigen Verhältnissen nicht unterlassen.

In noch späteren Zeiten endlich kann sich der Chirurg zur Absetzung eines Gliedes wohl durch die bei conservativer Therapie eingetretene Difformität und damit Gebrauchsunfähigkeit desselben genöthigt sehen, sobald dieselbe eine Abhilfe auf anderem Wege nicht zulässt.

Auch für die Ausführung der secundären und späten Amputation gilt die Regel, sie so central vorzunehmen, dass nach ihr keine eitrig infiltrirten Theile zurückbleiben; anderer Seits aber soll man sich bei ihr keineswegs scheuen, narbig verdicktes, hartes Binde- und Muskelgewebe zur Bedeckung des Knochenstumpfes zu verwenden, durch solches sich nicht etwa von peripherer Verlegung der Knochensägefläche zurückhalten lassen. Gerade von derartiger Stumpfbedeckung darf man vielmehr einen guten Wundverlauf erwarten, weil dieselbe eine lebhafte Reaction in der Regel gar nicht zur Entwicklung kommen lässt.

Endlich erfordern nicht selten die nach Schussfracturen, sei es durch primäre, sei es secundäre Amputationen erzeugten Stümpfe noch eine späte Reamputation, weil dieselben, konisch geformt, nicht zur Heilung kommen wollen. Bald liegt die Schuld hierfür in einer mangelhaften Ausführung der ersten Operation, namentlich also zu kurzer Weichtheilbedeckung des Knochens; bald haben umfangreiche und langwierige tiefe Eiterungen die Weichtheile secundär vom Knochen abgehoben und Veranlassung zur Retraction der ersteren, wie zu Nekrosirung des letzteren gegeben; wieder in anderen Fällen ist der Knochen in Folge bedeutender ostitischer und periostitischer Wucherungen, die sich gar nicht so selten aus Schussverletzungen entwickeln, geradezu zwischen den Weichgebilden hervorgewachsen und hat so eine Uebernarbung durch dieselben zur Unmöglichkeit gemacht. Liegt bloss ein Sequester in der Tiefe, der eine Länge bis zu 15 Cm. und mehr erreichen kann, so genügt zur definitiven Heilung in der Regel schon dessen einfache Extraction; doch erwarte man die völlige Sequestrirung nicht zu früh; denn es kann eine ganze Reihe von Monaten vergehen, bis ein derartiger nekrotischer Knochencylinder ganz aus seiner Lade entfernt werden kann; es sei denn, dass man Lade und Sequester spaltet und die einzelnen Theile des letzteren aus der sich allmälig bildenden Demarcationsschicht herausbricht. In den anderen Fällen dagegen exstirpirt

man den vorstehenden Knochenstumpf — am liebsten subperiostal — soweit wie nöthig ist, und so dass der nun zurückbleibende Rest bequeme Deckung durch die Weichtheile findet. Sieht man sich dabei genöthigt, bis in das centrale Gelenk vorzudringen, so exarticulirt man den Knochen. Bisweilen muss man eine derartige Operation übrigens auch noch auf die Sequester-Extraction folgen lassen. Im Allgemeinen nehme man dieselbe nur vor, wenn die Vernarbung schon weit vorgeschritten und sonst das Befinden des Patienten ein befriedigendes ist. Dann kann man bei ihr in der bei Weitem grössten Zahl der Fälle auf einen guten Verlauf rechnen.

Der Soldat, welcher im Kriege ein Glied verloren, kann für dasselbe einen möglichst guten, brauchbaren Ersatz durch einen künstlichen Apparat beanspruchen. Als wesentlichstes Verlangen, das man an einen solchen stellen muss, gilt möglichste Leistungsfähigkeit bei solchen Arbeiten, wie sie der Beruf des Verstümmelten erheischt. Ausserdem wünscht ein jeder derselben, dass die Prothese die Verstümmelung so vollkommen wie erreichbar verdecke. Ein solcher Apparat muss ferner gehörige Solidität mit möglichster Leichtigkeit verbinden, er muss aus Materialien bestehen, welche den Angriffen der Feuchtigkeit ebenso, wie dem Wechsel der Temperatur widerstehen und nicht ununterbrochener Aufmerksamkeit, wie etwa der Einölung an den Reibungsstellen, bedürfen. Daher soll der Instrumentenmacher bei ihnen von Metallfedern nur einen sehr beschränkten Gebrauch machen. Die Hemmung in den künstlichen Gelenken, deren Bewegung der der normalen gleichzukommen streben muss, darf weder ruckweise, noch mit hörbarem Geräusch Statt finden. Endlich ist es wünschenswerth, dass der Preis solch künstlicher Glieder nicht zu hoch zu stehen kommt. Für die untere Extremität besitzen wir, in Deutschland namentlich durch die Bemühungen von Esmarch und in neuester Zeit von Geffers in Berlin, in Amerika vor Allem durch solche des Dr. Bly künstliche Ersatzglieder, welche fast allen genannten Ansprüchen genügen, ausgenommen etwa dem des billigen Preises, der für die amerikanische Prothese recht hoch steht. In der letzteren wird alle Federkraft durch Gummistränge geleistet und bewegt sich der Fuss gegen den Unterschenkel vermittels eines Kugelgelenkes, das aus einer polirten Glaskugel und einer Pfanne von Hartgummi besteht; Einölung ist hier nie erforderlich. Die durch solche Construction erreichte

allseitige Bewegungsfähigkeit des künstlichen Fusses ist namentlich desshalb von so grossem Werthe, weil sich letzterer in Folge derselben den verschiedensten Unebenheiten der Bodenfläche vollkommen anpasst, daher auch bei jeder Abductionsstellung des Beins, deren sich der Arbeiter so häufig bei seinen Leistungen bedienen muss, stets flach auf derselben stehen bleibt und so auch in dieser Stellung dem Körper eine feste Stütze gewährt. Denselben Indicationen genügt das Geffers'sche Bein dadurch, dass ihm ein Hohlfuss aus vulcanisirtem Gummi angefügt ist, welcher über einen ihm eingepassten kleinen Holzfuss hin- und hergleiten kann. Die relativ einfachen Functionen, welche das normale Bein auszuüben hat und die gute Befestigung, welche die es ersetzenden Apparate wenn nöthig bis hinauf zum Becken hin finden können, lassen hiernach einen tüchtigen Mechaniker Prothesen für die untere Extremität herstellen, welche eigentlich allen oben aufgestellten Ansprüchen genügen. Dass dies für die obere weit unvollkommener möglich, beruht wesentlich auf dem ungemein ausgebildeten Muskelspiel der Finger, für welches sich ein irgendwie ausreichender Ersatz durch elastische Züge oder Federdruck natürlich nicht herstellen lässt; und wo man dies in möglichst vereinfachter Weise zu leisten versucht, da kann man wiederum den elastischen Apparaten nur eine so geringe Kraft verleihen, dass dieselbe zu keiner energischeren Leistung genügt. Dazu kommt noch, dass Armstumpf und Brustkorb für ein künstliches Glied auch eine weit mangelhaftere Stütze als Becken und Bein gewähren. Daher wendet man denn bei dem Ersatz der Arme und Hände sein Augenmerk auch wesentlich nur auf die Verdeckung der Verstümmelung, macht aber die künstliche Hand abnehmbar und ersetzt sie durch entsprechende Armaturen, wie Haken, Pincetten u. dergl., sobald man den Kunst-Arm zu besonderen Verrichtungen gebraucht wissen will.

Nachkuren.

Nicht jede Wunde erreicht ihre definitive Vernarbung, nicht jedes verletzt gewesene Glied seine Brauchbarkeit in der Lazarethpflege: erst Bäder, ein Aufenthalt in kräftigender Gebirgsluft oder an dem Strande des Meeres vermögen dem angegriffenen Organismus volle Heilung, der geschwächten Extremität ihre Functionsfähigkeit unvermindert zurückzugeben. Daher ist während eines

Krieges und Jahre lang nach seiner Beendigung der Besitz von Sanatorien an den Brunnen- und Bade-, wie den klimatischen Kurorten für eine Armee von höchstem Werthe. Hierhin sendet man Kranke, bei welchen ohne wesentliche lokale Ursache die Heilung der Wunde nicht vorwärts schreiten will, die sich bildenden Granulationen vielmehr immer von Neuem ulcerös zerfallen. Die Hebung des allgemeinen Gesundheitszustandes, die Reizung der Haut durch die hohe Temperatur, die Salze und die Kohlensäure der Bäder, die Erregung der Circulation durch kalte und heisse Douchen, die Erweichung der Narben durch feuchte Einwicklungen, ihre Lockerung durch die verschiedenen Handgriffe der Message, das Alles wirkt daselbst, richtig ausgewählt, fördernd auf den Verlauf der torpiden fistulösen Schusscanäle und ulcerirenden Narben, beschleunigend auf die Lockerung und Ablösung von Nekrosen. Unterstützend treten dem zur Seite mehrfach wiederholte Ausschabungen mit dem scharfen Löffel und bei vorhandener chronischer ostitis, sei es in dem ursprünglich verletzten Knochen, sei es in den um ihn herum entstandenen Callusmassen, die äussere wie innere Anwendung von Kalium jodatum. Gegen fehlerhafte Stellung der Glieder durch Narbenretraction und Muskelcontracturen geht man mit permanenter Extension, hier und da auch wohl mit forcirter Streckung, mit passiven und activen gymnastischen Uebungen, wenn erforderlich mit Tenotomie oder plastischen Narbenoperationen vor. Muskelschwäche, namentlich häufig die Folge langwieriger Unthätigkeit, bekämpft man mit Electricität und entsprechender Gymnastik; und man höre damit ja nicht zu früh auf; denn unter Umständen kann man solche Therapie selbst Jahre lang mit dauernd sich steigerndem Erfolge weiter treiben, wie namentlich von den Resectionen an den oberen Extremitäten erwähnt ist. Bei traumatischen Neuralgieen gehe man mit der Electricität vorsichtig vor; hier bewähren sich vor Allem die Akratothermen.

Da solche Nachkuren, mit Fleiss und unter richtiger Leitung angewandt, erfahrungsmässig manche Anfangs unlöslich erscheinende Narbe nach und nach wieder beweglich und dehnbar machen und die von ihr ausgehenden functionellen und nervösen Störungen beseitigen, so soll man mit seinen definitiven Aussprüchen über den Grad der Invalidität eines Schussverletzten nicht zu früh hervortreten, um nicht später durch einen unerwartet günstigen Verlauf eines Besseren belehrt zu werden.

Die Complicationen des Wundverlaufes.

Auf den Verlauf der Kriegsschussverletzungen üben die manchfachsten äusseren und complicirenden Verhältnisse einen mehr oder weniger massgebenden Einfluss aus, welcher nicht nur eine stete Beachtung derselben von Seiten des behandelnden Arztes erheischt, sondern auch bei der Berücksichtigung und Verwerthung der Ergebnisse früherer Kriege, namentlich also von den Statistikern dauernd im Auge gehalten werden muss.

Klima und Jahreszeiten.

Die Erfahrung hat in einer grossen Anzahl von Feldzügen dargethan, dass warme, ja heisse, im wesentlichen trockene Klimate, wie Algier, Aegypten, Mexico, auch wohl Indien, als solche einen günstigen Einfluss auf den Verlauf, einen beschleunigenden auf die Heilung der Wunden auszuüben pflegen, natürlich abgesehen von besonders ungünstig gelegenen Landstrichen, wo Infectionskrankheiten herrschen und nachtheilig auf die Widerstandskraft der Blessirten einwirken. Möglicher Weise beruht die Trefflichkeit dieser klimatischen Wirkung zum grossen Theil auf der Möglichkeit, den Kranken in solchen Ländern wie bei uns im Sommer ohne Scheu über Tag dem Einfluss der freien Luft auszusetzen, während niedriger temperirte Länder und der Winter den Arzt nöthigen, ihn in Gebäuden mit oft nur sehr mangelhafter Ventilation, ja manchmal in sehr primitiven Hütten und feuchten Barackenbauten gemeinsam mit einer grösseren Anzahl ebenfalls verwundeter Soldaten unterzubringen, wo er sich dann wohl noch durch Einhüllen in reichliche Decken vor der schlimmen Kälte zu

schützen sucht, auch Mund und Nase unter dieselben verbirgt und so nicht nur die Zersetzung der Wundsecrete befördert, sondern auch die verdorbene Luft seiner nächsten Umgebung direct inspirirt. Zu den hier herrschenden Gefahren tritt dann aber bei Feldzügen in kalten Gegenden resp. Zeiten die zweite hinzu, dass auf Bewohner warmer Klimate die Kälte selbst einen deprimirenden Eindruck ausübt, welche nicht ohne nachtheiligen Einfluss auf den Wundverlauf bleibt. Wo wir daher von einander im Winter bekämpfenden Heeren erfahren, dass das eine derselben viel Patienten mit Frostleiden in die Lazarethe geschickt, während das andere nur wenig Abgang durch solche erfahren hat, so können wir fast sicher daraus schliessen, dass ceteris paribus bei dem letzteren der Wundverlauf ein günstigerer als bei dem ersteren gewesen. Russen und Deutsche, welche bei dem in ihrer Heimath fast allgemein herrschenden Landklima grosse plötzliche Temperaturumschläge, heisse Sommer und kalte Winter gleichmässig zu ertragen gewöhnt sind, leiden in der That unter Feldzügen in kalten Klimaten weit weniger, als die westlicher und südlicher wohnenden Völker Europa's. Während z. B. jene 1812 die eisige Luft in den russischen Fluren, die Schneestürme der Krim in den Wintern 1854—56, die schneidenden Winde an der Ostseeküste im Jahre 1864, Eis und Schnee in den kalten Monaten des letzten grossen Krieges ohne wesentliche Schädigung überstanden haben, erlagen 1812 wie sechzig Jahre später ganze Schaaren der Franzosen den deprimirenden Eindrücken der Winterszeit, bannten im Orientkriege die directen Folgen der Frosteinwirkung Tausende aus der Reihe der Franzosen und Engländer in die Lazarethe und verschlechterten dieselben den Wundverlauf bei ungezählten Anderen. So litten von der englischen Krim-Armee während des ersten Winters 1914 an den Folgen des Frostes und starben von denselben 457; im zweiten erkrankten deren zwar auch 475, starben von diesen aber in Folge der besseren Hospitalverhältnisse und der kräftigeren Ernährung nur 6. Seitens der Franzosen lautet die Zahl der Erkrankten für den ersten Winter 3214, den zweiten 2076, die summarische der Todesfälle 1178; doch erreichen nach Chenu's Eingeständniss selbst diese Ziffern noch nicht die Totalität der Verluste durch Frostwirkung in jenem furchtbaren Kriege, weil eine nicht geringe Zahl derselben unter der Rubrik der Amputirten Aufzeichnung gefunden hatte. Und auch in dem kalten Winter des Jahres 1871 sollen wenig französische Soldaten

ohne Frostschäden geringeren oder höheren Grades davon gekommen sein. Jedenfalls zählte Beispiels halber die ambulance volante du Midi, bei ihrer Wirksamkeit bei der Loire- und der Bourbaki'schen Armee unter 3944 Verwundeten und Kranken 610, die ambulance de la gare de Perrache unter 16226 zwischen dem August 1870 und October 1871 Verpflegten 2632 mit Frostschäden Behafteter.

Dass allein die geringere Gewöhnung an niedrige Temperaturgrade solche Verluste durch Kälte-Einwirkungen verschulden sollte, ist natürlich nicht gesagt; vielmehr tragen manchfache Momente dazu bei, nicht zum wenigsten eine unzureichende Bekleidung. Wo also der Soldat unter solcher zu leiden hatte, da hat man auch nordische Heere gewaltig durch Kältewirkung decimirt werden sehen, wie während des siebenjährigen Krieges die Truppen Friedrich's des Grossen, bei welchen der Mantel bekanntlich für ein unnützes Kleidungsstück galt.

Auf den Verlauf der Verwundungen übt ferner die Kälte um so nachtheiliger ein, je länger der Blessirte auf dem Schlachtfelde der Einwirkung derselben ausgesetzt gewesen, ehe er Aufnahme in ein Lazareth gefunden, je grössere Mängel somit die erste Hilfe zeigt. Da entwickelt sich die Reaction in der Wunde nur äusserst langsam, da sprossen die Granulationen nur sparsam hervor, da zeigen sie die Neigung, bei der geringsten Störung wieder zu zerfallen. — Auf den Zusammenhang zwischen plötzlichen Temperaturschwankungen und der Entstehung von Starrkrampf kommen wir später noch zurück.

Nationalität.

Auf den Einfluss, welchen die Nationalität auf den Wundverlauf ausübt, ist namentlich von Kriegsschriftstellern oft genug hingewiesen und auf die Vorzüge aufmerksam gemacht worden, welche das ruhigere Temperament den nordischen, der Fatalismus den muhamedanischen, die frische Naturkraft den rohen, ungebildeten Völkern für den Wundverlauf gewährt. Es liegt darin gewiss viel Wahres; aber über der Heranziehung dieses Momentes zur Erklärung schlechterer oder besserer Heilresultate bei Freund und Feind darf man auch nicht vergessen, dass dasselbe nicht selten durch andere weit in den Hintergrund gedrängt wird. Wenn im zweiten Jahre des Krimkrieges die Resultate der Franzosen so sehr den von den Engländern erreichten nachstanden, welche doch denselben Strapazen der Belagerung, denselben Ver-

wundungen, den gleichen Einflüssen der Witterung unterworfen waren wie sie, so hat dazu sicher die Verschiedenheit der Nationalität nur wenig beigetragen. Und wenn 1814 die Wunden der blessirten Russen in Paris unter den diesen Schaaren ganz neuen Verhältnissen einen weit besseren Verlauf nahmen, als bei den in ihrer Heimath befindlichen Franzosen, so beruhte das, wie die Aerzte der letzteren später selber zugaben, gewiss weit weniger auf der grösseren Resistenzfähigkeit der russischen Völkerschaften, als darauf, dass ihre Aerzte den durch Kriegsstrapazen erschöpften Patienten eine kräftige Diät verordneten, während die Franzosen von ihren Chirurgen wochenlang mit kraftlosen Wassersuppen tractirt wurden.

Sieger und Besiegte.

Aehnliche Einschränkungen muss sich auch der im Allgemeinen wohl wahre Satz gefallen lassen, dass in Folge der günstigen psychischen Stimmung durchschnittlich die Wunden des Siegers glücklicheren Verlauf nehmen, als die der besiegten Truppe. Denn hier bedarf die Thatsache der Beachtung, dass unter den letzteren die Schwerverletzten meist in die Behandlung des Feindes übergehen, nicht selten nachdem sie längere Zeit sich ohne jede Pflege befunden haben, während die Leichtverletzten mit der geschlagenen Armee zurückweichen. Bei dieser, überhaupt dem besiegten Volke ist nun, wie erklärlich, meist von geregelter Listenführung nicht viel die Rede, man hält sich an die Rapporte, welche der Sieger über seine Lazarethe erstattet, und findet nun, dass in diesen die blessirten Feinde eine weit grössere Mortalität zeigen, als die Verwundeten der eigenen Armee. Also — schliesst man, wenn man nichts schlimmeres folgert — verlaufen die Wunden der Besiegten ungünstiger, als die der Sieger. Wie sich das Verhältniss gestalten würde, wenn man das Facit aus dem Verlaufe der Totalität der Blessirten von Freund und Feind zöge, das versucht man fast nie zu erforschen, kann es leider wegen des mangelhaften Listen-Materiales nicht versuchen.

Alter.

Nicht ohne Einfluss auf die Ertragungsfähigkeit der Verwundungen bleibt ferner das Alter der Mannschaften, wenigstens insoweit, als, wie wir bald sehen werden, die grössere oder geringere Energie gegenüber den im Kriege zu überwindenden Strapazen

den Wundverlauf wesentlich mit beeinflusst. Dass körperlich noch unvollkommen entwickelte ganz jugendliche Soldaten, die namentlich sich auch noch nicht durch die vorbereitenden Kriegsübungen des Friedens gestählt haben, den grossen Ansprüchen des wahren Feldlebens an Leistungsfähigkeit oft unterliegen, ist ja anerkannt; dass aber im deutsch-dänischen Kriege des Jahres 1864, wo 71 % der Verwundeten der preussischen Armee das Alter von 25 Jahren noch nicht erreicht und fast ebenso viele der dänischen dasselbe überschritten hatten, die Mortalität der letzteren die der ersteren um ein Bedeutendes überstiegen hat, thut wohl dar, dass durchschnittlich mit dem 22. Jahre bei unseren Truppen eine Resistenzfähigkeit entwickelt ist, welche dem mittleren Masse der an dieselbe zu stellenden Ansprüche vollauf genügt und kaum noch eine Steigerung erfahren kann. — Ferner sprechen manche Thatsachen dafür, dass die in einem Lande mit allgemeiner Dienstpflicht sorgfältig aus der grossen Zahl Stellungspflichtiger ausgewählten körperlich tüchtigen Leute im Grossen und Ganzen die Verwundungen leichter überwinden, als die Soldtruppen einer geworbenen Armee.

Strapazen.

Den wesentlichsten Einfluss übt ferner auf den Wundverlauf die Schwächung des Organismus aus, welche als Folge gewaltiger und langdauernder körperlicher wie geistiger Strapazen, verbunden mit mangelhafter, unregelmässiger Ernährung im Verlauf der meisten Feldzüge bei dem überwiegenden Theile der Truppen sich entwickelt. Je gewaltigere Anstrengungen von den Mannschaften gefordert werden müssen, um so zahlreicher und schneller entwickelt sich bei ihnen der Zustand der sogenannten Fatigatio mit ihrer tiefen Apathie, Schwäche und Appetitlosigkeit, bisweilen auch Insufficienz der Herzthätigkeit, oft reichlichen Furunkelbildungen, mit Hyperämieen und Hämorrhagieen in den Muskeln, doch Anfangs noch ohne nachweisbare tiefere Leiden der Constitution. Bald indess entwickelt sich dann bei Fortdauer der ätiologischen Momente auch die Neigung zu gastrischen, gastrisch-nervösen Fiebern; der früher einfache, schnelle, ungefährliche Verlauf der Unterleibsstörungen wird hartnäckiger und gefahrdrohender, unter der Haut und in den Schleimhäuten sieht man Hämorrhagieen auftreten, in kritisch verlaufenden Krankheiten die Krise nur zögernd und unvollkommen sich entwickeln. Vor der Beendigung eines massgebenden Abschnittes im Feldzuge, nament-

lich also vor der Ausführung eines länger vorbereiteten Sturmes auf eine feste Position, vor der Capitulation einer cernirten oder belagerten Festung erhält die nervöse Erregung die angegriffenen Naturen wohl noch aufrecht. Ist aber nun die Entscheidung gefallen, dann tritt mit Nachlass dieser Spannung oft plötzlich ein massenhaftes Darniederliegen auch der kräftigsten Naturen ein: matt, blass, energielos trotz dem besten Willen, die Schwäche zu überwinden, ohne jede Esslust, von Durchfällen geplagt, so schleppen sich dann die Sieger wie die Besiegten dahin; die bei den letzten Kämpfen blessirt worden, zeigen schlaffe, zum Zerfall geneigte Wundflächen, und nur die Herstellung günstiger hygienischer Verhältnisse lässt im Verlaufe einer Reihe von Wochen die reducirte Truppe sich wieder zu der früheren Energie erheben. Wie zu solch ausgedehnter und nachhaltiger Schwächung die Anstrengungen nur weniger Tage ausreichen können, wenn während dieser nur alle Kraft eingesetzt werden muss, das hat zuerst Loeffler ziffermässig dargethan. „Während der dreitägigen Kämpfe vom 27. bis 29. Juni 1866 (Nachod, Skalitz, Schweinschädel)“, sagt er, „einer Probe gewaltigster und plötzlichster soldatischer Anspannung, verlor das 5. (preussische) Corps 418 Todte und 2204 Verwundete. Dafür war aber am 1. August die Zahl der Lazareth-Kranken des Corps (exclusive Verwundete) auch 6 Mal grösser, als am 1. Juni und um 1000 grösser, als bei irgend einem anderen Corps der böhmischen Armee.“

Die allgemeine Kenntniss dieser gefährlichen Einwirkungen des Kriegslebens rührt nicht erst aus unserer Zeit her; vielmehr sagt schon Percy, am Ende eines Feldzuges sei in Folge der Strapazen fast jeder Soldat der Krankheit näher, als der Gesundheit. Und welch' nachtheiligen Einfluss dieser Zustand auf den Verlauf der Verwundungen ausüben kann, spricht Hennen in dem Satze aus, dass Alle, die sich in einem Feldzuge wegen einer Verwundung oder einer Krankheit längere Zeit in Behandlung befunden hätten, bei einer abermaligen Verwundung fast sicher als Beute des Todes zu betrachten seien. Später gab namentlich der Krimkrieg den Chirurgen Gelegenheit, den Einfluss der Strapazen auf den Wundverlauf in reichem Umfange zu studiren. So ist der Verfasser des englischen Blaubuches davon überzeugt, dass mancher Soldat allein desshalb an seiner relativ leichten Verwundung zu Grunde gegangen, weil seine Energie durch die Anstrengungen des Krieges und die während desselben herrschenden

Krankheiten geschwächt war und macht darauf aufmerksam, dass damals vor Allem der reducirte Kräftezustand bei Schusszerschmetterungen der Extremitäten die Aerzte weit häufiger zur Vornahme der primären Amputation drängte, als sie solche bei ungeschwächten Individuen ausgeführt haben würden. Aus der Feder der Franzosen sehen wir im Februar 1855 die Klage hervorgehen, die Widerstandsfähigkeit der Blessirten gegen ihre Wunden nehme mehr und mehr ab, der Wundverlauf verschlechtere sich, Hospitalbrand beginne. Pirogoff endlich macht darauf aufmerksam, dass die im Anfang der Belagerung von Sebastopol ausgeführten Amputationen am günstigsten verliefen, die durch die Verletzungen an der Alma und bei Inkermann indicirten bereits einen mangelhafteren Ausgang nahmen und dann sich, wesentlich durch Ueberhandnahme der Pyämie, die Verhältnisse immer weiter verschlechterten. Ja er spricht es gradezu aus, die Sterblichkeit nach Verletzungen wachse in einem Feldzuge gradatim mit der Zunahme der Erschöpfung in Folge der Kriegsstrapazen. Weiterhin erfahren wir aus dem amerikanischen Kriege, dass die von den Einwirkungen des Feldlebens schlimmer gepackten Conföderirten den Wundkrankheiten weniger Widerstand zu leisten vermochten, als die Unionstruppen.

Specielle, ziffermässige Nachweisungen über die grössere Gefährlichkeit der im späteren Verlauf eines Feldzuges acquirirten Wunden besitzen wir ferner wiederum von Loeffler aus den Jahren 1864 und 1866. Er wies nach, dass während des ersteren derselben nach Abzug der Gefallenen gestorben sind:

von	den	Verwundeten	des	2. Februar (Missunde) . .	11,7 %
„	„	„	„	10. „ bis 17. April	14,0 „
„	„	„	„	18. April (Düppelsturm) .	18,1 „
„	„	„	„	29. Juni (Alsen)	12,1 „

dass sich also die Mortalität der Verletzungen während der Zeit der ununterbrochenen Kriegführung steigerte bis sie ihre höchste Höhe bei den durch die Strapazen der Belagerung erschöpften Düppel-Stürmer erreichte. Die dann folgende Ruhe, die Zerstreuung der Truppen in weitläufige Erholungsquartiere, die gute Jahreszeit, die treffliche Pflege gaben darauf nach und nach den Soldaten ihre alte Frische und Energie zurück, und so sehen wir denn bei den während der Eroberung von Alsen Blessirten die Wunden wieder einen so günstigen Verlauf nehmen, wie bei den ganz frisch in den Kampf rückenden Soldaten.

Eine ähnliche Tabelle aus dem Jahre 1866 lautet folgendermaassen:

Gefechts-		Verlust an		Von den Verwundeten starben an den Folgen der Verletzung.
Datum.	Ort.	Todten.	Verwundeten.	
26. 6.	Hühnerwasser.	5	54	2 = 3,7 %.
28. 6.	Musky-Berg, Bossin.	24	134	10 = 7,2 %.
27. — 29. 6.	Vormarschkämpfe von Nachod bis Gradlitz.	485	2496	262 = 10,5 %.
3. 7.	Königgrätz.	1360	7404	857 = 11,5 %.

Sie bedarf noch der Ergänzung dahin, dass in einzelnen Corps die nachträgliche Sterblichkeit der bei Königgrätz Verwundeten sogar die Höhe von 13 % erreichte. Allerdings soll man bei diesen Zahlenreihen auch die Wahrheit der alten Erfahrung nicht vergessen: „je grösser die Schlacht, desto grösser die Sterblichkeit der Verwundeten", einer Thatsache, welche auf der Schwierigkeit beruht, nach grossem Kampfe den Blessirten ebenso raschen und ausreichenden Beistand zu leisten und für den weiteren Verlauf so gute Unterkunftsräume zu gewähren, wie nach kleinem. Da sie aber nicht allein jene grossen Unterschiede erklärt, so bleibt sicher die Deutung, dass auch parallel mit der Höhe der soeben überstandenen Strapazen die Gefahr der Verletzungen steigt, der vollsten Berücksichtigung werth, namentlich auch im Hinblick auf jene erste Tabelle aus dem deutsch-dänischen Kriege, wo bei dem Sturm auf Düppel die ausgedehnten Vorbereitungen zur Verwundetenpflege die in der Reichlichkeit der Verletzungen gelegenen Gefahren weit weniger scharf als bei einer Feldschlacht in Wirksamkeit treten liess. Und es spricht ferner dafür der Wechsel in der Menge des Zuganges an nicht blessirten Lazarethkranken, der ja ebenfalls einen Gradmesser für die Höhe der erlittenen Anstrengungen und Entbehrungen abgibt. Der aber betrug Beispiels halber bei der gesammten preussischen Armee in Böhmen im Juni 1866 14,850, im Juli 24,855 und im August trotz der grossen Verbreitung der Cholera wieder nur 18,284 Mann.

Endlich besitzen wir auch aus dem letzten deutsch-französischen Kriege Thatsachen, welche den nachtheiligen Einfluss der Strapazen auf den Wundverlauf sicher darthun. So weist Lücke auf den grossen Unterschied hin, der in dieser Beziehung zwischen den Verwundeten von Weissenburg und Wörth einer- und denen

von Metz und Beaumont anderer Seits obwaltete. Denn die Blessirten aus den letzteren Schlachten, bei welchen die erste Hilfe der bei den Eröffnungskämpfen gewährten kaum nachgestanden haben dürfte, waren weit mehr heruntergekommen, als jene und bedurften der Anwendung aller möglichen Nahrungs- und Reizmittel zur Verbesserung ihres Zustandes, was bei den Blessirten von Weissenburg und Wörth nicht der Fall gewesen. Ferner schreibt Beck die mit der Dauer des Krieges sich vermehrende relative Zahl der von Pyämie befallenen Verwundeten und den Umstand, dass später selbst Leichtverletzte nicht sicher vor deren Angriff waren, der Schwächung der Blessirten durch die Strapazen zu. Und in dem in Paris von der Presse eingerichteten in jeder Beziehung guten Lazareth starben von den

im	September	1870	aufgenommenen	26	Blessirten	0	=	0%,
„	October	„	„	35	„	4	=	11,4 „
„	November	„	„	93	„	8	=	8,6 „
„	December	„	„	45	„	32	=	71,1 „
„	Januar	1871	„	77	„	16	=	20,8 „
„	Februar	„	„	2	„	2	=	100,0 „

Auch bei dieser Liste muss man ja manche andere Bedingungen, namentlich den Einfluss der Kälte und der Inficirung des Hospitals, mit in Berechnung ziehen; aber trotzdem spricht auch sie deutlich für den schlimmen Einfluss der mit der Dauer eines Krieges sich steigernden Folgen der Strapazen auf den Wundverlauf.

Im Ganzen ergibt sich somit, dass man zur Beurtheilung der Heilresultate bei den im Kriege Verletzten die Berücksichtigung der Dauer desselben und der Anstrengungen, welche er bietet, ja nicht aus dem Auge verlieren soll, und dass ungenügende Erfolge der Therapie in einem Feldzuge keineswegs allein auf Rechnung einer mangelhafteren Behandlungsweise gesetzt werden dürfen. Und wir können, trotzdem im Kriege 1870/71 die Mortalität nach Verletzungen die des Krieges 1866 um ein Geringes übertroffen hat, ruhig die Ueberzeugung aussprechen, dass die ärztliche Behandlung während des ersteren an Zweckmässigkeit und Sorgsamkeit nicht hinter der im österreichischen Kriege geübten zurückgestanden hat, wohl aber unter den manchfachen Momenten, welche damals schädlich eingewirkt haben, als einen der wesentlichsten seine lange Dauer und die durch ihn bedingten gewaltigen Strapazen besonders hervorheben.

Wie niedrig sich bei unseren Heilmitteln das Sterblichkeitsverhältniss im Kriege Verletzter durch ein völlig ausreichendes, ein ideales Kriegsheilwesen etwa herabdrücken lässt, das kann man wohl kaum vorhersehen. Aus früheren Tagen muss man als normal etwa solche Zahlen wählen, wie sie der erste holstein'sche Krieg gewährte, während dessen ja weder besondere Strapazen, noch Mängel in der Ernährung oder Bekleidung oder besondere Kältegrade, noch auch epidemisch herrschende Krankheiten und weite Evacuationstransporte den Verlauf der Wunden verschlimmerten, oder die Ziffern, welche die Mortalität der in der Nähe des Schlachtfeldes gut untergebrachten Blessirten des Gefechtes von Langensalza 1866 bezeichnen, bei denen es auch weder Typhus, noch Cholera, noch Spitalbrand gab. Leider kennen wir aber für jene nur die Zahl der an ihren Wunden Gestorbenen, nicht die der Verwundeten selbst, und zieht der berühmte Stromeyer'sche Bericht über die Kriegslazarethe von Langensalza eine grosse Anzahl in jener Schlacht nur leicht Verletzter nicht mit in Rechnung, weil dieselben eben in den genannten Lazarethen nicht Aufnahme fanden, sondern sofort weiter geschafft wurden. Loeffler glaubte nach dem Kriege 1866 die Ansicht aussprechen zu dürfen, dass unter in jeder Beziehung günstigen Verhältnissen die Mortalität der im Feld-Kriege Verwundeten 6—7 % nicht zu übersteigen brauche.

Ernährung.

Der nachtheiligen Wirkung der Strapazen reiht sich selbstverständlich auch die der mangelhaften Ernährung sowohl des kampffähigen, wie des verwundeten und kranken Mannes an. Haben wir in so mancher Beziehung während unseres Jahrhunderts einen wesentlichen Fortschritt in der Sorge für die Wohlfahrt des Soldaten nachweisen können, so finden wir einen solchen vorzugsweise auch in dem Verpflegungswesen der Truppe. Im Beginne des Jahrhunderts erhielt bei uns der Mann pro Tag 3 Pfund oft genug verdorbenes Commissbrod und musste meist selber zusehen, wie er sich ein Uebriges dazu verschaffen mochte. Jetzt liefert ihm die Intendantur, wenn sie irgend ihren Dienst regeln kann, eine tägliche Kost, welche quantitativ wie qualitativ den von ihm geforderten und geleisteten Anstrengungen genügt. Wie es mit der Verpflegung in den Lazarethen Friedrich's des Grossen aussah, haben wir oben (p. 497) erfahren; dass dem entgegen

während des letzten Krieges der Lazarethkranke vorschriftsmässig eine gute, manchfache Diät erhielt, sobald nur die äusseren Verhältnisse sie zu liefern möglich machten, ja sich nicht selten in Folge reichlicher freiwilliger Spenden eines Luxus an Nahrungs- und Erquickungsmitteln erfreuen konnte, wie sie auch in guten Friedens-Spitälern nicht immer geliefert werden, diese Thatsache lässt sich getrost als erwiesen behaupten und, wie in den meisten Kriegen der neueren Zeit, nur den Krimkrieg namentlich während seiner ersten Periode ausgenommen, als Ursache für einen besseren Wundverlauf hinstellen.

Verdauungsstörungen.

Auf kein Organ wirken die Unregelmässigkeiten, welchen trotz der besten Sorge für die Verpflegung die Ernährung des Soldaten im Felde unterliegt, directer ein, als auf Magen und Darmcanal; daher denn hier auch kein Leiden in solcher Häufigkeit hervortritt, wie Störungen der Verdauung. Denn zu jenen Unregelmässigkeiten in der Vertheilung der gelieferten Nahrungsmittel, in welchen eine bisweilen Ekel erregende Monotonie zu vermeiden manchmal zu den Unmöglichkeiten gehört, gesellen sich noch die verschiedensten anderen Ursachen hinzu, welche nach gleicher Richtung hin schädlich wirken: die nicht immer tadellose Qualität der Speisen, die Frische des Fleisches, das unmittelbar nach der Tödtung des mitgetriebenen Thieres in den Topf wandert, die mangelhafte Bereitung der Nahrungsmittel, die nicht selten ohne jedes Gewürz noch halb roh genossen werden; dann die Anhäufungen von Kothmassen im Darmcanal, da Dienst und Kampf oft genug dem zur Entleerung drängenden Bedürfniss sich hindernd entgegenstellen, der Genuss schlechten Trinkwassers und unreifen Obstes, die manchfachen Erkältungen und Durchnässungen, deren Einfluss auf die Darmsecretion sich nicht vermeiden lässt; endlich der Wechsel der nicht selten zwischen lebhafter Erregung, Angstgefühl und Heimweh hin- und herschwankenden psychischen Momente. Das sind alles Ursachen, welche erklären, wesshalb Darmaffectionen, und unter ihnen vor Allem Durchfälle zu den häufigsten Krankheiten der Heere gehören. Schon die Kriegsschriftsteller des vorigen Jahrhunderts, ein Pringle, ein Baldinger u. a. wissen viel von ihnen zu erzählen; dass aber auch noch in den Kriegen unserer Tage die gleichen Ursachen gleiche Wirkungen hervorrufen, erfahren wir

beispielsweise aus dem Chenu'schen Bericht über den Italienischen Krieg 1859, aus dem Cazalas meldet, er habe in dem Zeitraum von Ende Juni bis Ende November nicht Einen Kranken frei von Darmstörungen gesehen. Das lehrt uns ferner das Blaubuch über den Krimkrieg, wonach während desselben unter 142,617 damals erkrankten (nicht verletzten) Engländern*) 48,625 an Affectionen der Verdauungsorgane (excl. Dysenterie) erkrankten, unter ihnen 44,164 an Durchfällen, welche sogar 3,651 Mal tödtlich endeten. Das ersehen wir auch aus dem Chenu'schen Bericht, nach dem während derselben Zeit von 17,616 Kranken der Flotte 3,946 von Diarrhoe befallen waren, erfahren wir endlich aus dem officiellen Bericht über den Amerikanischen Krieg. Denn nach diesem litten von 6,029,464 kranken (nicht verwundeten) Soldaten, welche in den Listen stehen, 2,069,123 an Affectionen der Verdauungsorgane, unter ihnen 1,451,613 an Durchfall. Leider stehen uns aus den neueren Kriegen, an welchen deutsche Truppen wesentlich Theil genommen haben, ähnliche Morbilitäts-Nachweise nicht zu Gebote, wissen wir nur, dass in den Kriegen gegen Dänemark ebenso wie in den Feldzügen gegen Oesterreich und Frankreich die Gesundheitsverhältnisse der Truppen im Allgemeinen günstige gewesen sind, abgesehen von der 1866 herrschenden Epidemie der asiatischen Cholera; und nur Beck erwähnt specieller, es hätten sich 1870/71 bei dem Werder'schen Corps Durchfälle nur wenig bemerklich gemacht.

Die Mangelhaftigkeit dieser Angaben fällt für den Chirurgen desshalb nicht grade schwer ins Gewicht, weil ein direct nachweisbarer nachtheiliger Einfluss der bezüglichen Leiden auf den Wundverlauf sich nicht nachweisen lässt, es sei denn, dass dieselben einen so gefährlichen Character annehmen, wie sie ihn in der Krim gezeigt. Und hier beruhte ihre Gefährlichkeit wesentlich auf dem Umstand, dass sie körperlich reducirte Individuen befielen, die durch die vorangegangenen Strapazen, die Cholera, mangelhafte Diät, unzureichende Kleidung und Unterkunft in ihrer Widerstandsfähigkeit auf das Aeusserste geschwächt erschienen. Ebenso wenig kennen wir eine Beeinflussung des Wundverlaufes durch die in den meisten Kriegen längerer Dauer auftretenden, in Amerika beispielsweise bei 77,236 Soldaten beobachteten Epidemieen von Gelbsucht.

*) Nur die Verwundeten und durch Strafe geschädigten fehlen.

Dagegen sind Störungen der Darmfunction diejenigen Leiden, auf welchen sich in der Regel zwei schwerere Krankheiten aufbauen, welche manchmal den Wundverlauf in recht unangenehmer Weise stören:

Dysenterie und Typhus.

Diese beiden Leiden galten von jeher als die Kriegskrankheiten par excellence; und sie haben zu Zeiten in die Reihen der Truppen weiter klaffende Lücken gerissen, als die Kugeln. Namentlich wo Soldaten im Lager, in oder vor Festungen zu campiren genöthigt sind, da entwickeln sie sich, die Ruhr mit Vorliebe in den Monaten August bis October; und es gibt nur wenig Kriegsberichte, in welchen nicht von ihrer ausgedehnteren Verbreitung die Rede wäre. Pringle hält die Ruhr fast für unzertrennlich vom Lagerleben. In gewaltiger Ausdehnung beobachtete man sie namentlich während der zweiten Hälfte des siebenjährigen Krieges, dann wieder 1778 in den Reihen der in Böhmen lagernden preussischen Armee, in ihr weiterhin auch während der Rhein-Campagne; ihre weiteste Verbreitung aber in allen europäischen Heeren, doch wiederum vorzugsweise in den deutschen und französischen fand sie während der schweren Kriegszeit im Anfange unseres Jahrhunderts. — Genauere Nachrichten von ihrem Auftreten in den Kriegen der neueren Zeit bietet uns zunächst das englische Blaubuch über die Krim, wonach Dysenterie im Ganzen 8278 englische Soldaten befällen und von denselben 2259 den Tod gebracht hat, und zwar in der grössten Mehrzahl während des ersten Winterhalbjahrs. Gleichzeitig litten von 17,616 Kranken der französischen Flotte 1449 an dem nämlichen Uebel. Im italienischen Kriege ist dasselbe in mässigem Grade zur Beobachtung gekommen, in Holstein und im Kriege des Jahres 1866 wohl relativ noch seltner. Die Amerikaner dagegen melden von 287,522 Fällen, von welchen 9431 einen tödtlichen Ausgang nahmen. Im letzten deutsch-französischen Kriege endlich hat die deutsche Armee an der Ruhr 2000 Mann verloren, unter ihnen 829 allein von der Cernirungsarmee vor Metz im Verlauf der Monate September und October, überhaupt aber in den Monaten September, October und November über 83 % aller während des Feldzuges an dieser Krankheit Gestorbenen. Das Werder'sche Corps zeichnete sich durch die geringe Zahl von nur 350 an Dysenterie erkrankten, von 11 derselben erlegenen Mannschaften vortheilhaft aus.

Da in unseren Tagen, wie auch diese Zahlen ergeben, die Erkrankung im Allgemeinen einen gelinden Charakter bewahrt hat, so hat man auch keineswegs aller Orten eine Schädigung des Wundverlaufes durch dieselbe beobachtet, wie z. B. H. Fischer von den seiner Behandlung anvertrauten Blessirten direct hervorhebt. Aber von Lücke wissen wir, dass sich in seinem Hospital der ungünstige Einfluss schwächender Dysenterie und ruhrartiger Durchfälle auf den Wundverlauf doch nicht selten bemerkbar machte, und namentlich Macleod berichtet aus dem Krimkriege, wo die reducirten Körper durch alle derartigen Leiden in ungewöhnlichem Grade mitgenommen wurden, dass bei den vor oder zur Zeit der Verwundung an Ruhr leidenden Blessirten die Verletzungen, und namentlich conservativ behandelte schwerere Gliederverletzungen, selten einen günstigen Verlauf nahmen.

Noch weit gefährlicher aber als sie hat von jeher als Complication der Verletzungen im Kriege der Typhus sowohl unmittelbar, wie durch die gewaltige Schwächung gewirkt, in welche er meist auf lange Zeit hin die befallenen Kranken versetzt. Und dazu waren noch im Anfang unseres Jahrhundert Typhus-Epidemien so regelmässige Begleiter der Kriege, dass man noch damals beide fast als von einander völlig untrennbare Erscheinungen anzusehen pflegte. „Sie (die Typhus-Epidemien) waren zu allen Zeiten die Gefährten des Krieges und werden es immer sein", schrieb noch 1815 Hildenbrand in seinem berühmten Buche „über den ansteckenden Typhus". Dass dieser Satz in der neuesten Zeit an Giltigkeit viel eingebüsst und sicher damit auch die Prognose der Schussverletzungen in den jüngsten Kriegen sich wesentlich gebessert hat, das rechnet sich die neuere Kriegsheilwissenschaft nicht zum geringsten Ruhme.

Ein kurzer Rückblick auf die früheren Zeiten lehrt uns nun in der That, dass, soweit Nachrichten aus dem 17. und 18. Jahrhundert vorliegen, nicht einer der damals gekämpften Kriege von mörderischen Typhus-Epidemieen frei geblieben ist. Wie sie im dreissigjährigen und in den vielen zur Zeit Ludwig's XIV. geführten Kriegen die Völker decimirt haben, ist nur zu bekannt. Gewaltige Verwüstungen richteten sie 1742 und in den Jahren 1757—59 in Böhmen, endlich während der 3 letzten Jahre des siebenjährigen Krieges aller Orten in Deutschland an, namentlich bei den in Lagern, in oder vor Festungen concentrirten Truppen und in den Hauptlazarethen mit ihren gewaltigen Anhäufungen

von Kranken und Verwundeten. Zwar ist es keineswegs ausnahmslos die reine Form des Petechialtyphus, was man unter der damaligen Bezeichnung des Lager-, Kriegs- und Lazarethfiebers zu verstehen hat; vielmehr fassen die Schriftsteller jener Tage unter diesem Titel gleichzeitig schwere Malaria-Fieber, heftige Gastro-Intestinalkatarrhe, Ruhr (die aber meist besonders erwähnt wird), Petechial- und Intestinal-Typhus zusammen; Krankheiten, die nicht selten direct in einander übergingen, bei dem tiefen Darniederliegen der Kräfte der oft äusserst mangelhaft bekleideten, ernährten und quartirten Soldaten selbst nach leichterer Infection meist einen ungewöhnlich schlimmen Verlauf nahmen, auch von den jämmerlich gebildeten Feldscheeren gar nicht ihrer Wesenheit nach von einander getrennt, vielmehr in der Behandlung alle nach derselben, oft ganz unvernünftigen Schablone tractirt wurden. Doch ist sicher, dass damals und bis zur Beendigung der Napoleonischen Kriege im 2ten Decennium unseres Jahrhunderts der Petechialtyphus zu den verbreitetsten und namentlich tödtlichsten der Kriegsseuchen gehört hat, der enterische Typhus ihm gegenüber entschieden zurückgetreten ist. Daher denn auch, vermöge der ungemeinen Ansteckungsfähigkeit des ersteren, die grossen Verheerungen, welche die damaligen Kriege gleichzeitig in den Civilbevölkerungen derjenigen Länder anrichteten, in welchen sie wütheten oder in welchen die Keime der Seuche durch Kranke oder Gefangene aller Orten ausgesäet wurden. Fast 40 Jahre lang litt Europa in Folge der ununterbrochenen Kriege unter dieser Geissel. Während des bayerischen Erbfolgekrieges verlor die preussische Armee, der Verwundungen nur wenige Mann raubten, durch Krankheiten deren 12,000; eine heftige Typhus-Epidemie decimirte die in der Champagne gegen Frankreich aufgestellten Heere und zeigte sich bald ebenso in den italienischen Armeen. Von 1800 an ging die Seuche unter den an den verschiedensten Stellen Europa's kämpfenden Truppen gar nicht mehr aus, hing sich 1805 namentlich an die Fersen der österreichischen Armee und wüthete in deren Lazarethen, verfolgte 1806 und 1807 die preussischen Heere bis in den hohen Norden und ergoss sich 1809 wieder vor Allem über die deutschen Auen, ohne aber auch Spanien zu verschonen, wo Schulter an Schulter mit den Eingeborenen die Engländer den Napoleonischen Schaaren gegenüberstanden. Die furchtbarste aller Kriegsseuchen aber sollte erst noch kommen: sie, die wie die apokalyptischen Reiter fast die gesammte „grosse Armee" auf Russ-

lands Eisgefilde bettete, die allein in Wilna 25,000 der dort untergebrachten 30,000 Franzosen dahinstreckte, die dann die mörderischste Aussaat über Deutschland und Frankreich ausstreute, aller Orten die Stadt- und Landbevölkerung befiel und in den Spitälern sich breit machte, bald in monatelangem Siechthum den zum Skelett abgemagerten Körper langsam dem Tode entgegenführte, bald sich bis zur vollständigen Kriegspest steigerte, die schnell das befallene Opfer in das Grab riss. Damals sah man so manche Leiche mit dicken Bubonen, zahlreichen Petechien und handgrossen Ekchymosen bedeckt, sah in Folge der Infection auch so manche Extremität dem spontanen Brande anheimfallen.

Nur dem Kriege des Jahres 1815 waren die Leiden dieser Seuche erspart. Auch war sie selten in den folgenden Zeiten des Friedens. Aber sobald wieder die Kriegstrompete erscholl, sobald namentlich grosse Heere in Gegenden fochten, deren Klima ihnen ungewohnt, wohl gar von Malaria inficirt war, da stellten sich auch jene Trabanten wieder in alter Weise ein. Furchtbar wütheten sie 1828 und 1829 in den Reihen der Russen, die damals gegen die Türken fochten; 17 % der Heeresstärke fielen ihnen im ersten, 36 % im zweiten Jahre des Krieges zum Opfer; ja auf 56 % stieg im Juni 1829 durchschnittlich die Sterblichkeit in den Lazarethen, wesentlich in Folge der Herrschaft von Typhus und Ruhr, von Scorbut und bösen Malariafiebern, selten nur von wirklicher Pest.

Und dann noch einmal decimirte in schrecklicher Weise der Petechialtyphus die Heere der Krimkrieger. Verhältnissmässig die geringsten Verluste erlitt durch ihn die englische Armee, nur 285 Mann von 828 Erkrankten; daneben aber gehen 2957 Fälle von remittirendem Fieber mit 311 und 25,013 von Febris continua communis mit 2790 Todesfällen. Doch verlor die Typhus-Epidemie bei ihnen mit dem Ende des ersten Winters den epidemischen Charakter. Anders bei den Franzosen. Von ihnen litten nach Chenu's Bericht an dieser Krankheit im ersten Winter 645 Mann und verfielen davon 90 dem Tode. Der Sommer sah nur 116 Erkrankungen mit 35 Todesfällen, dann aber begann eine fürchterliche Epidemie im November 1855, also zu einer Zeit, wo sie auf den Verlauf der Wunden keinen wesentlichen Einfluss mehr auszuüben vermochte. Damals stieg in dem Winter 1855—56 die Zahl der von der Seuche Ergriffenen auf 19,303, die der daran Gestorbenen auf 10,278, warf dieselbe somit in einem halben Jahr 9,9 % der mittleren Durchschnittsgrösse der

gesammten Armee auf das Todesbett. — Unter wie grossen Verheerungen durch die gleiche Krankheit endlich die russische Armee gelitten, darüber fehlt jede genauere Angabe, doch entwickelte sich auch in ihren Reihen die Seuche zu einer gefährlichen Epidemie wesentlich erst im Beginn des Jahres 1856.

Seit jener Zeit verschwindet der Flecktyphus fast ganz aus den Feldzugsberichten, ist eigentlich nur noch von dem minder gefährlichen Abdominaltyphus die Rede und erreicht auch dieser niemals eine derartige Verbreitung und Intensität, wie man sie bisher von den Kriegsseuchen zu sehen gewohnt war. Während des ersten deutsch-dänischen Krieges trat er nur vereinzelt hervor, machte während des italienischen 1859 etwa 2,5 % der innerlichen Erkrankungen aus, bereitete 1864 der preussischen Armee einen Verlust von 193 Mann. Gross erscheinen danach die Zahlen aus dem americanischen Kriege; doch darf man nicht vergessen, dass sie sich auf ganz gewaltige Truppenmassen beziehen und auf einen Zeitraum von 4 Jahren vertheilen, dazu auch, dass die americanischen Truppen vielfach in schlimmen Malaria-Gegenden zu kämpfen hatten. Wie oben schon angeführt, berichten die Tabellen über 6,029,464 Erkrankungs- (nicht Verletzungs-) Fälle aus diesem gewaltigen Kriege. Unter denselben befinden sich nun bloss 2,624 Fälle von exanthematischem Typhus mit 958maligem tödtlichem Ausgange und 79,462 Erkrankungen an Abdominaltyphus mit 29,336 Todesfällen. Dazu kommen dann allerdings noch 11,898 Fälle von einfacher Febris continua und 57,390 von Typho-Malaria-Fieber mit zusammen 5,507 Todesfällen. — 1866 hat man in der preussischen Armee nicht einen Fall von Flecktyphus beobachtet und bildete unter 5219 Todesfällen, welche die böhmischen Armeen während der Monate Juni, Juli und August durch Krankheit erlitten (— der Totalverlust der gesammten Armee an Krankheitsfällen während der Dauer des ganzen Feldzuges belief sich auf 6427 Mann —) Typhus nur 379 Mal die Todesursache. Dabei betrug die Kopfstärke der Armee rund 280,000 Mann. — 1870/71 endlich hat der Typhus nach Engel 6965 Mann der deutschen Armee dahingerafft. Nur ganz ausnahmsweise sah man die petechiale Form, selbst nicht in oder vor den belagerten Festungen fand die abdominale eine weitere Verbreitung, und zu besonderer Höhe erhob sich ihre Tödtlichkeit nur bei sehr erschöpften Truppen. Im Bereiche des

Werder'schen Corps erreichte dieselbe 18,85 % der Erkrankungen, bei Gefangenen der von ihm bekämpften Bourbaki'schen Armee dagegen mehr als die doppelte Höhe dieser Ziffer.

So sehen wir also, dass der Typhus, diejenige der acuten Krankheitsformen, welche auch im Frieden am häufigsten das Leben des Soldaten bedroht, zwar auch jetzt noch einer der gefährlichsten Feinde der kämpfenden Truppe genannt zu werden verdient, dass auch in den letzten Kriegen noch durchschnittlich über die Hälfte der nicht an den Folgen der Verwundung sterbenden Kämpfer seinen Angriffen erlegen ist. Aber wir finden, dass man trotzdem die neuerdings durch diese Krankheit angerichteten Verheerungen nicht im Geringsten jenen der früheren Kriege gleich stellen kann und dass dies wesentlich darauf beruht, dass an die Stelle der ehemals prävalirenden mit so gewaltigem Ansteckungsvermögen ausgerüsteten petechialen die ungefährlichere abdominale Form des Leidens getreten ist. Da nun diese Besserung in Bezug auf die Verbreitung des Typhus die Begleiterin, ja vielfach sicher die Folge der allgemeinen Verbesserungen ist, welche die Zeit in den hygienischen Verhältnissen der Heere und namentlich auch der Lazarethe herbeigeführt hat, so lässt sich schwer sagen, wieviel von den üblen Einflüssen, welche nach früheren Anschauungen die typhösen Fieber auf den Wundverlauf ausgeübt haben sollen, auf Rechnung der Einwirkung eben dieser speciellen Krankheit, wieviel auf die der mangelhaften, überfüllten Spitäler mit ihren reducirten, schlecht ernährten Bewohnern geschrieben werden muss. Und es ist weiter in Frage zu stellen, ob die Aerzte damals nicht selten Ursache und Wirkung miteinander verwechselten; denn auch uns, die wir uns in den Mitteln der Diagnostik den damaligen Collegen gegenüber sehr im Vortheil befinden, wird es oft äusserst schwer, in einem speciellen Falle sicher zu erkennen, ob wir einen Kranken mit Septhämie in Folge von Wundbrand oder einen Typhösen vor uns haben, dessen Wunde in Folge des Allgemeinleidens einen brandigen Charakter angenommen. Fehlen von Roseola und Icterus spricht entschieden sehr für den ersteren Fall. Doch dass ein Pringle und ein Larrey beide Verhältnisse zu unterscheiden wussten, darüber ist bei ihrer ungemeinen Erfahrung wohl kaum ein Zweifel zu hegen. Und diese beide sprachen sich dahin aus, dass Petechialtyphus, wenn er Blessirte befalle, in deren Wunden sehr leicht einen brandigen Zerfall bedinge. Namentlich bei der der Schlacht von Austerlitz

folgenden Typhus-Epidemie trat dies nach Larrey mit voller Sicherheit zu Tage. Zunächst verringerte sich da bei den Blessirten die Wundsecretion, der Eiter wurde grau, schmierig, übelriechend, dann schwoll die Umgebung der Wunde auf und nahm eine dunkle schwärzliche Färbung an, endlich hatte man eine völlig gangränöse Fläche vor sich, die rapide an Umfang zunahm. Ungemein rasch griff dieser Wundbrand bei den Patienten mit complicirten Schussfracturen um sich, und kam es in Folge davon bei diesen auch unerwartet schnell zum Tode.

In der Energielosigkeit der Circulation, der Neigung zu Gerinnselbildungen und in Folge davon zu der spontanen Gangrän der Extremitäten, die sich hier und da bei Typhösen bildet, findet man wohl eine Erklärung für diese Veränderungen der Wunde; doch aber scheinen dieselben neuerdings nicht mehr in jener Intensität, wie während der Napoleonischen Kriegszeit, aufgetreten zu sein. Denn selbst in der Krim sah Pirogoff bei Typhösen die Wunden sich nur durch Blässe und Trockenheit der Granulationen, durch Infiltration der Umgebung, durch Retardation der Vernarbung auszeichnen, ja bisweilen, bei sporadischem Auftreten, sich von den Wunden übrigens gesunder Soldaten gar nicht unterscheiden, selten sich mit Spitalbrand bedecken, nur besonders häufig Pyämie veranlassen. Doch fand er nicht selten bei der Obduction Amputirter, die ohne nachweisbare Ursache rasch gestorben waren, sichere Zeichen für die Anwesenheit der Seuche. — Seit jener Zeit aber, seit also der Flecktyphus sich in den Armeen nicht mehr breit gemacht, nur noch der abdominelle geherrscht hat, hört man nicht mehr viel Schlimmes über die Einwirkung dieser Krankheit auf den Wundverlauf. Mancher Chirurg hat davon gar nichts wahrgenommen, vielmehr die Wunden Typhöser trefflich heilen sehen; mancher als Folge der Complication nur schlaffere und spärlichere Granulationsbildung, Trockenheit der Wunde, Sistirung der Callusentwicklung, höchstens leichte Infiltration der Wundränder beobachtet, und es ergibt sich somit jedenfalls das günstige Resultat, dass auch die Beeinträchtigung der Wundheilung durch diese complicirende Krankheit gegen frühere Zeiten ebensowohl an Extensität wie an Intensität nachgelassen hat, dass dieselbe, während sie noch im Beginn unseres Jahrhunderts den Wundverlauf oft sehr nachtheilig beeinflusste, in unseren Tagen als schädliche Complication fast vernachlässigt werden kann.

Cholera.

An ihre Stelle ist seitdem in einigen Kriegen die Cholera getreten. In dem ersten deutsch-dänischen Kriege kommen auf ihr Conto allerdings nur etwa 20 Todesfälle; dagegen hat sie sowohl während des Orientkrieges, wie im Jahre 1866 gewaltig in den Reihen der Streiter gehaust. — Nur liegt ein wesentlicher Unterschied darin, dass sie 1854 schon gleich im Beginn des Feldzuges grosse Verheerungen anrichtete, selbst ehe noch die Truppen in den eigentlichen Kampf gerückt waren, und dann im Sommer 1855 zur Zeit der Haupt-Belagerungskämpfe wüthete, während 1866 die Zeit der Schlachten schon vorüber war, als sie sich — Mitte Juli — zur Epidemie entwickelte. Auch kommt dazu, dass sie im letzteren Jahre diejenigen Orte, wo die Hauptkämpfe Statt gefunden hatten, sich daher auch die meisten Lazarethe befanden, namentlich also die Gegend um Königgrätz, fast ganz unbehelligt liess, wie sie auch die dem Verkehr entzogenen Festungen sammt ihrem Rayon entweder ganz verschonte oder erst später befiel, als dieselben dem Verkehre sich wieder geöffnet hatten. Daher erklärt es sich denn auch leicht, dass von einer wesentlichen Beeinflussung des Wundverlaufes durch die Cholera 1866 nicht viel zu spüren war, trotzdem die Seuche etwa 12,000 Mann der böhmischen Armeen befiel und in den Monaten Juni, Juli, August deren 4529 tödtete. Anders im Orientkriege. Hier waren schon ehe das erste Schiff auf der Krim landete über 11,000 Mann des französischen Heeres von der auf ihren eigenen Booten importirten Cholera befallen, über 6000 durch dieselbe getödtet worden, die dann nach Scrive's Angaben auf der Halbinsel selber noch 12,258 Mann befiel und 6013 in's Grab legte. Die Engländer berechnen ihre Verluste in der Türkei und Krim auf 4512 Todesfälle, das Ergebniss von 7574 Erkrankungen; Hübbenet endlich spricht von 8136 Erkrankungen mit 3557 Todesfällen. Hier in der Krim haben nun auch die Chirurgen eine deutliche Benachtheiligung des Wundverlaufes durch das complicirende Auftreten der Seuche nachweisen können, u. z. nicht nur eine indirecte, insofern durch dieselbe die Constitution der befallenen Truppen so geschwächt wurde, dass sie auch nach Ueberwindung der Krankheit den grossen Anforderungen des Kriegslebens nur mit sehr reducirter Widerstandsfähigkeit gegenüberzutreten vermochten; vielmehr wurde sie von mancher Seite

auch als directe Ursache für brandigen Wundzerfall hingestellt. Und Pirogoff hat kein complicirendes Allgemeinleiden häufiger zu Pyaemie führen sehen, als die Cholera, allerdings in wunderbarem Gegensatz zu Neudörfer, der geradezu meint, es schlössen sich Pyaemie und Cholera gegenseitig aus, bedinge letztere dagegen ein häufigeres Auftreten von Erysipelas. Jedenfalls gehört die Complication zu den schwersten, und kann man es nur als ein grosses Glück bezeichnen, dass ebensowohl im zweiten deutsch-dänischen, wie im nordamerikanischen- und letzten deutsch-französischen Kriege die Heere von diesem Feinde verschont geblieben sind.

Variola.

Auch die Pocken endlich, die ja denjenigen Armeen, in welchen, wie in der deutschen, die Revaccination sorgfältigst geübt wird, nur wenig Gefahr drohen, für andere aber, nach dem Beispiel des letzten Krieges, recht unangenehm werden können, stören, wenn sie Blessirte befallen, den Verlauf ihres Leidens und raffen Schwerverletzte ebensowohl durch das heftige Fieber dahin, wie durch die directe nachtheilige Beeinflussung der Wunde, die sich ja bei einer Krankheit, die so häufig subcutane Hämorrhagieen, Furunculose, Abscessbildungen im Gefolge hat und die nicht selten zu diphtheritischen Beschlägen oberflächlicher Erosionen, ja selbst zu tiefergreifender Gangrän der Weichtheile Veranlassung wird, leicht erklärt. Doch fehlen meines Wissens, abgesehen vom letzten Kriege, Nachrichten über diese speciellen Verhältnisse in früheren Feldzügen.

Directer aber, als alle bis jetzt besprochenen epidemisch auftretenden Allgemeinleiden stört den Wundverlauf in unangenehmster Weis der

Scorbut.

Epidemieen dieser Krankheit in schlimmen Formen haben zwar seit ihrem ersten sicher nachgewiesenen Debut gegen Ende des 16. Jahrhunderts bei den Landkriegen nicht gerade zu den häufigen Erscheinungen gehört, wenn dieselbe auch selten eine Feld-Armee, noch seltner die Besatzungen belagerter Festungen ganz mit ihrer Gegenwart verschonte. Am Genauesten auch in Beziehung auf die Beeinflussung des Wundverlaufes uns bekannt sind die Epidemie in der französischen Armee in Aegypten, die zwischen Juli und Mitte October 1801 Veranlassung zu 3500 Er-

krankungen mit etwa 285 Todesfällen gab, und die grossartige Epidemie in den Reihen der bei Sebastopol vereinigten Armeen. Ueber die Ausdehnung der Krankheit in den Heeren der amerikanischen Nordstaaten kann ich wenigstens zur Zeit nicht mehr mittheilen, als dass dieselbe den Listen nach 46,931 Mann befallen und davon 771 getödtet hat, abgesehen von Purpura, an der 1088 erkrankten und 87 starben. Sind diese Zahlen schon gewaltig, so werden sie doch durch die relative Erkrankungsgrösse der Krim noch weit übertroffen. Denn in diesem Belagerungskriege befiel das Leiden von der französischen Flotte 4225, von der französischen Landarmee 27,216 Mann, und raffte von den letzteren mindestens 4019 dahin. Dabei umfassen selbst diese Zahlen keineswegs alle Erkrankte, da man in den Todtenlisten jeden Soldaten nur ein Mal führte und dann als Todesursache nur das prävalirende Leiden bezeichnet wurde, das complicirende nicht Aufnahme fand. Auf der Flotte hatte die Krankheit schon gleich im Beginn der Expedition begonnen, bei der Landtruppe erst im October 1854. In dem gleichen Monat entwickelte sie sich, abgesehen von zwei früheren sporadischen Fällen, auch bei den Engländern, wüthete heftig während des ersten Winters, verlor dann aber sehr an Extensität. Im Ganzen ergriff sie von ihnen 2096 Mann, von welchen 178 starben. Ueber die Häufigkeit ihres Auftretens bei den Russen fehlen genauere Angaben. Abgesehen aber von dem Orientkrieg, hat der Scorbut in allen anderen europäischen Kriegen der letzten 30 Jahre ganz oder fast ganz gefehlt und selbst in dem cernirten Paris nur eine äusserst geringe Verbreitung gefunden. Die Abwesenheit dieser Complication kann nun nicht hoch genug angeschlagen werden; denn nach den Erfahrungen früherer Kriege und den Schilderungen eines Larrey und Pirogoff übte kaum eine zweite auf den Wundverlauf einen so ungünstigen Einfluss aus, wie eben sie. Früh verminderte und verschlechterte sich bei Scorbutikern die Wundsecretion, wurde sanguinolent und übelriechend, nahmen die Ränder der Wunde eine bläuliche Missfärbung an und erschienen infiltrirt, nicht selten auch schmerzhaft, bluteten ihre Granulationen bei der leichtesten Berührung, sickerte bisweilen fast ununterbrochen dünnflüssiges Blut in grosser, lebenbedrohender Menge unstillbar aus ihnen hervor. Nicht selten beobachtete Pirogoff auch, dass solche Blutungen in und unter das Granulationsgewebe erfolgten, das dann rasch blasig emporgehoben wurde, bis es zerriss und das Blut

sich nach Aussen ergoss, worauf sich der gleiche Vorgang wohl an einer anderen, dann an einer dritten Stelle der Wunde wiederholte, die damit nach und nach immer dicker von den nun nekrotisirenden abgehobenen Gewebsfetzen bedeckt war, braunen, filzigen, fungusähnlichen, brandigen Lappen, unter denen Blut und Jauche reichlich hervorquoll. Auch schon vorhandene Narben brechen wohl von Neuem auf, ulceriren oder gangränesciren in Folge von unter sie ergossenen Extravasaten sofort in ihrem ganzen Umfang. Findet, was nur selten der Fall, eine spontane Reinigung von den nekrotisirten Massen statt, dann sieht man eine glatte und rothe Wundfläche vor sich, ohne jede Spur von Granulationen, ähnlich einem Stück rohen Fleisches. Wie sie keine Neigung zur Vernarbung zeigt, so stockt auch die Callusbildung völlig. Viel häufiger aber greift der Zerfall weiter um sich, die Zerstörungen schreiten in die Breite und Tiefe vor, schon gebildeter Callus zerfällt von Neuem, das benachbarte Periost und die Weichtheile verwandeln sich in einen schmutzigen, blutigen Brei, in den die Fragmentenden, weithin entblösst, hineinragen, es kommt zu umfangreichen, jauchigen Entzündungen und Infiltrationen, endlich zu ausgesprochenem Brande, dem der Verwundete zuletzt erliegt, wenn ihn die Kräfte nicht schon früher verlassen haben.

Bei allen bis jetzt angeführten Complicationen kann natürlich eine rein locale Therapie nur äusserst wenig zur Verbesserung des Wundverlaufes beitragen, kann man höchstens durch Anwendung desinficirender Mittel die jauchigen Secrete möglichst unschädlich für die Wundoberfläche und den Gesammtorganismus zu machen, Blutungen, wenn sie auftreten, zu unterdrücken suchen, nekrotische Knochensplitter und Eiteransammlungen aus tieferen Abscessen entfernen. Die wesentliche Aufgabe für den Arzt besteht aber in der Bekämpfung der complicirenden Allgemeinleiden und vor Allem in der Beseitigung der Ursachen, welche deren Entstehung und Weiterverbreitung bedingen und fördern: eine Aufgabe, deren genauere Ausführung darzulegen hier ebenso wenig der Ort ist, wie die Besprechung der Aetiologie und der Therapie des Typhus, der Ruhr, des Scorbutes und der anderen genannten Leiden. Nur dies sei noch erwähnt, dass nicht selten während der Reconvalescenz von solchen complicirenden constitutionellen Leiden ohne jedes Zuthun die früher nur zögernd vor sich gehende Vernarbung der Wunden einen auffallend raschen Fortgang nimmt.

Belagerungen und Cernirungen.

Nirgends pflegen sich die Bedingungen für Entstehung und Verbreitung der eben besprochenen Leiden derartig angehäuft zu finden, als in einer vom Feinde cernirten und beschossenen Festung; daher denn der Aufenthalt in einer solchen stets als eine der schlimmsten Complicationen des Wundverlaufs angesehen werden, die Statistik der Belagerungskriege der der Bewegungskriege nothwendiger Weise nachstehen muss. In der Regel beherbergt die, nicht selten in ungesunder Gegend gelegene, Festung in Folge der reichlichen Besatzung und der Zuzüge aus den civilen Bewohnern der Umgegend wie auf dem Rückzug befindlicher Truppen eine relativ grosse Bevölkerung, ist also schon für die normalen Räumlichkeiten überfüllt. Sobald aber ein Bombardement beginnt, wird dieser Raum noch weiter verengt, feuchte, dumpfe Keller treten an die Stelle der bisherigen trocknen und hellen Wohnungen. Dazu kommt die Angst und Aufregung, kommt die ungewohnte Kälte der neuen Aufenthaltsorte, kommt die Nachlässigkeit bei der Benutzung der Closeträume, die Unmöglichkeit, dieselben auszuräumen und ihren Inhalt vor die Thore zu fahren. Hier bleibt der Soldat in steter Spannung. Bei Tag wie bei Nacht beunruhigt er den Gegner, oder er lebt ununterbrochen selbst in gespannter Aufmerksamkeit, dass dieser ihn nicht überrumpele. Nicht glühenden Sonnenschein, nicht Regen, nicht Frost darf er scheuen, Stunden, halbe Tage lang muss er sich ihnen ohne Schutz exponiren, Tags wachen, Nachts schanzen, ununterbrochen von den Kugeln des Gegners am Leben bedroht. Das erhebende und kräftigende Bewusstsein des Sieges ist ihm kaum jemals gewährt. Gönnt ihm der Dienst ein Paar Stunden Ruhe, legt er sich auf sein Lager, das wohl nur aus faulem Stroh auf modriger Erde besteht, so stört auch dann seinen Schlaf das Getöse der einschlagenden und krepirenden Granaten. Furchtbar ist die Nervosität, die sich da der Leute bemächtigt. Allmälig aber treten neue Feinde auf und die alten rücken näher. Die Rationen müssen verringert werden, frisches Gemüse fällt ganz fort, das Salz geht aus, Fleisch, noch dazu von jämmerlich abgemagertem Vieh kann nur selten mehr ausgetheilt werden, auch das Stroh für das Lager wird immer sparsamer, das Feuerungsmaterial knapper, man kann kaum noch heizen, kaum sich noch warme Speisen bereiten. So entwickeln sich denn rasch Darm-

katarrhe, Dysenterieen und Typhen, füllen sich die Spitäler mit ihnen mehr und mehr. Gleichzeitig aber rücken auch die Batterien des Feindes immer näher an die Umwallung heran; man muss die früher errichteten Lazarethe verlassen, neue in schlechteren Räumlichkeiten einrichten, kann nicht nur die Infectiösen nicht mehr isoliren, sondern nicht einmal die Trennung der innerlich Erkrankten von den Verwundeten noch weiter durchführen, deren Verletzungen gleichzeitig immer mehr an Schwere zunehmen; denn die Geschosse treffen aus immer grösserer Nähe. Trüb und traurig sieht es da in den Spitälern aus. Und noch schwieriger und unzulänglicher gestaltet sich die Hilfe. Denn Aerzte und Pflegepersonal selber sinken dahin, selbst niedergeworfen von den Seuchen, die sie muthig bekämpften; das Verbandmaterial, die nothwendigsten Medicamente gehen aus, weder inneren, noch äusseren Leiden lässt sich mehr die genügende Sorgfalt widmen. Ein glückliches Ausfallsgefecht, die Hoffnung auf Ersatz beleben wohl noch einmal die Energie; aber mit der Vereitelung auch dieser Hoffnung schwindet dieselbe nun völlig dahin. Gegen Alles wird man gleichgiltig; nur oberflächlich verscharrt man die Leichen in Massengräbern und duldet apathisch die Verpestung von Wasser und Luft; alle Rücksichten auf Reinlichkeit werden hintangesetzt, ja die Verhältnisse machen es geradezu unmöglich, denselben nachzukommen. Und so verbreitet sich schliesslich die Infection über die ganze Stadt, decimiren Pyämie und Spitalbrand die Verwundeten, Ruhr, Typhus, Pocken, Scorbut die Unverwundeten in der furchtbarsten Weise. So findet der Sieger beim Einrücken die tapfern Vertheidiger. Aber mit der Capitulation ist das Elend noch nicht erschöpft, gerade dann erst erreichen nicht selten die Epidemieen ihre höchste Höhe, verbreiten sich dieselben nun auch über die Grenzen der Umwallung hinaus. Und es bedarf der äussersten Vorsicht, wenn weiteres Unglück verhütet werden soll.

Viele der dem Belagerten drohenden eben geschilderten Gefahren kann der Belagerer vermeiden, keineswegs indess alle; und man kann nicht erwarten, dass die Statistik über den Gesundheitszustand eines Belagerungsheeres der einer Feldarmee gleichkommt, wenngleich jene dieser insofern überlegen ist, als ihre Blessirten meist rasch im primären Wundstadium die erforderliche definitive Hilfe erhalten, ohne weite Transporte durchmachen zu müssen.

Für alle hier aufgestellten Behauptungen gibt uns die Geschichte die vollgültigsten Beweise. Dafür, dass Ruhr- und Typhus-Epidemieen nirgends so grausam, wie in Festungen gewüthet haben, nur einige Beispiele: 1742 bei der Belagerung von Prag fielen ihnen innerhalb 7 Wochen 30,000 Soldaten zum Opfer; in dem belagerten Mantua erkrankten daran vom August 1796 bis Januar 1797 40,817 Oesterreicher, starben von diesen 10,243; in den Jahren 1799 und 1800 rafften sie binnen 6 Monaten in dem belagerten Genua 14,600 Menschen dahin; wesentlich ihnen erlagen die Vertheidiger von Saragossa, die im Januar und Februar 1809 über 40,000 Mann verloren. Bei der Belagerung von Torgau 1813/14 starben 29—30,000 Franzosen, d. h. $^{6}/_{7}$ der ganzen Garnison, und von der 5000 Kopf starken Civilbevölkerung 680. Zu derselben Zeit erlagen den gleichen Seuchen in dem belagerten Mainz etwa 18,000 Soldaten und 2000, d. h. 10 $^{0}/_{0}$, von der Civilbevölkerung, in Danzig zwei Drittheile der französischen Besatzung und der vierte Theil der Bevölkerung, in Metz vom November 1813 bis April 1814 7752 Soldaten und 1294 von der Bürgerschaft. — Und ebenso steht's mit dem Scorbut. Fanden doch nach Hirsch unter 114 historisch beglaubigten Epidemieen dieses Leidens, welche in den Zeitraum von 1556 bis 1857 fallen, nicht weniger denn 40 in belagerten Festungen statt. — Wie all diese Seuchen gleichzeitig während der Belagerung von Sebastopol gewüthet haben, das lehrten schon früher die oben aufgeführten Zahlen. Doch lohnt es, auch die 3 grossartigsten Belagerungen und Cernirungen aus dem letzten Kriege, die von Paris, Strassburg und Metz in Rücksicht auf das vorliegende Thema noch leichthin zu studiren, da bei jeder derselben einzelne der Schädlichkeiten einer Belagerung besonders klar zu Tage traten. —

In Paris waren bekanntlich die Verluste der Einwohnerschaft durch das Bombardement verhältnissmässig sehr unbedeutend, betrugen nur 97 Menschenleben. Von einem Zusammendrängen der Bevölkerung, dem Bewohnen ungewöhnlich schlechter Räume und dergl. war nicht die Rede; was wir damals von besonderen Leiden in grösserer Menge auftreten sehen, das sind daher auch abgesehen von den Pocken wesentlich nur die Folgen der quantitativ wie qualitativ mangelhaften Ernährung und der Kälte. Aber diese Einflüsse haben doch bewirkt, dass die Pariser Einwohnerschaft zwischen dem 4. September 1870 und 18. März 1871 77,231 Personen durch Tod verloren hat, im Gegensatz zu 24,928, welche

bei etwa gleicher Bewohnermenge während der entsprechenden Zeit des vorhergegangenen Jahres gestorben waren. Dazu kommt noch das ungewöhnlich häufige Eintreten von Aborten und die geringere Empfängniss der Frauen, dargethan durch die relativ niedrige Zahl der Geburten im nächsten Jahr. Zu den häufigsten Todesursachen gehörten Pocken und Abdominaltyphus; Scorbut, wesentlich wohl die Folge des Gemüse-Mangels, entwickelte sich nur in mässiger Verbreitung. Wie weit aber diese Zustände den Wundverlauf beeinflusst haben, darüber fehlen meines Wissens alle Andeutungen von französischen Chirurgen. Allerdings ist damals sicher die Kost der Lazarethbewohner auch weit weniger, als die der armen Civilbevölkerung reducirt gewesen. In Betreff der Mortalität jener kann ich nur angeben, dass von 995 Verwundeten, welche in dem in ein Hospital umgewandelten Grand Hôtel Aufnahme fanden, 220 = 22,16 % starben und 514 = 18,6 % von den 2751 im Industrie-Palast Untergebrachten. Das sind hohe Mortalitätsprocente selbst bei Berücksichtigung des Umstandes, dass die Menge der in diesen Spitälern während der ersten 24 Stunden der Grösse ihrer Verwundung Erliegenden nicht gering angeschlagen werden darf.

In Strassburg, das im Ganzen nur 7 Wochen belagert wurde, herrschte keine Hungersnoth, kam es während der kurzen Zeit auch nicht zur Entwicklung einer Epidemie zymotischer Krankheiten; nur einfaches Wechselfieber herrschte in grosser Ausdehnung. Dafür waren die Verletzungen durchschnittlich schwerer als im Feldkrieg und erreichte zuletzt die Anhäufung Kranker und Blessirter in den Spitälern eine sehr bedeutende Höhe, gewannen damit erklärlicher Weise Hospitalbrand, Septhämie und Pyämie eine grosse Verbreitung. Man bekämpfte dieselben mit der Errichtung von Zelten, in welche man — die Venerischen verlegte. Dass die Sterblichkeit der Blessirten in Folge der Wundkrankeiten eine bedeutende Höhe erreichte, kann da nicht Wunder nehmen: im Bürger-Hospital erreichte dieselbe 38,12 %, im Militairlazareth 35,5 %. Im Ganzen sind 715 Mann theils sofort gefallen (270), theils ihren Wunden erlegen (445 von 2230 = 20 %), 146 an inneren Leiden gestorben. Das Belagerungscorps verlor gleichzeitig durch die Waffen des Feindes 221 Mann unter 936 überhaupt Getroffenen = 23,7 %, zeigte also eine um etwa 5 % geringere Mortalität als der Gegner.

Wie sich bei Metz fast alle Gefahren, die eine belagerte moderne Festung bieten kann, vereinigten, ist so bekannt, dass dieselben genauer anzuführen unnöthig erscheint. Nur ihre Folgen sollen noch kurz in's Auge gefasst werden. Leider reichen allerdings die bis jetzt publicirten Listen nicht aus, die Mortalität der Verletzungen nachzuweisen, werden es auch wohl nie thun, da Listenführung während der ersten Zeit nach den grossen Schlachtentagen im August einfach zu den Unmöglichkeiten gehörte. Unbedingt falsch ist jedenfalls die von Grellois für den August gegebene Ziffer von nur 423 Todesfällen in Folge der Verletzungen; denn über 82 % aller bei Metz Verwundeten rühren ja von den Schlachten in der Mitte dieses Monats her. Aber für die Verbreitung der complicirenden Allgemeinleiden bietet die folgende Tabelle sehr viel Interessantes.

Verluste der französischen Armee während der Belagerung.

Todesursachen.	v. 15.-31. August.	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Summa.
Verletzungen	423	1532	616	195	85	2851
Ruhr und Durchfall. .	15	140	166	256	149	726
Abdominal-Typhus . .	19	282	510	441	112	1364
Pocken	6	40	51	58	21	176
Continuirl. Fieber . . .	1	42	105	20	9	177
Acute Lungenleiden .	2	13	29	24	13	81
Phthisis	—	5	6	19	5	35
Andere Leiden	2	25	39	25	23	114
	468	2079	1522	1038	417	5524

Sofort fällt hier die ungemein grosse Anzahl von Todesfällen in Folge von Krankheiten auf, welche die in Metz eingeschlossene Armee vom Beginn der Belagerung an bis zum Ende des Jahres 1870 erlitt: eine Zahl, die um so gewaltiger erscheint, wenn man bedenkt, dass sich die Truppenmenge nach der Capitulation am 27. October durch den Abmarsch nach Deutschland sehr rasch verkleinerte. Es fällt ferner die schnelle Steigerung der Mortalitätsgrössen auf: im halben August starben an Krankheit 45, im September 547, im October 906; und eine fast gleiche Mortalität, 843, zählt der November, also der der Capitulation folgende Monat, noch 332 der December. In mehr als der Hälfte der Fälle (1364 von 2673) bildeten Abdominaltyphus, 726 Mal Ruhr und Durchfall die Todesursache. Und wieviele von den nach Chenu's

Angabe in deutscher Gefangenschaft gestorbenen 17,240 Franzosen haben ausserdem noch den Keim des Todes aus Metz mit fortgetragen! Doch nicht genug. Während die Durchschnitts-Mortalität der Civilbevölkerung der Festung in den vorangehenden Jahren 1200 betragen hatte, stieg dieselbe 1870 auf 3174; und endlich starben von etwa 20,000 hinter den Schutz der Wälle geflohenen Landleuten aus der Umgegend in den drei Monaten vom 15. August bis 16. November 354.

Doch auch bei der Belagerungs-Armee liessen die Gesundheitsverhältnisse viel zu wünschen übrig. Verlor dieselbe doch, während sie in der Zeit vom 19. August bis 27. October an im Gefecht Gefallenen und später ihren Wunden Erlegenen wenig mehr als 1000 Mann zu beklagen hatte, gleichzeitig allein an Ruhr 829, an Typhus 1328 Mann. Leider besitzen wir nur keine Statistik über die Mortalität der vor Metz Verwundeten, die doch kaum unbeeinflusst von diesen Complicationen geblieben sein kann.

Jedenfalls sehen wir aber, dass auch in dem neuesten Kriege zwischen civilisirten Völkern der Festungskrieg noch ganz besondere Gefahren dargeboten hat und dass namentlich bei den Blessirten der belagerten Armee prognostisch ungünstigere Verhältnisse geherrscht haben, als bei den Verletzten des Bewegungskrieges. Indess wir können gleichzeitig hoffen, dass auch diese Verhältnisse sich mehr und mehr bessern werden, nicht allein, weil man die Festungen auf Grund der früheren Erfahrungen rationeller als bisher verproviantiren wird, sondern vornehmlich, weil dieselben in ihrer modernen Anlage mit weit vorgeschobenen Forts hinter diesen so viel Platz freilassen, dass von einem engen Zusammendrängen in den Wohnräumen und den Lazarethen der eigentlichen Stadt, die erst nach siegreichem Vorrücken des Belagerers von den Geschossen desselben getroffen werden, nicht so leicht die Rede sein kann und so der Vertheidiger den Forderungen der Hygiene weit vollkommener als früher zu genügen vermag.

Noch ist endlich kurz des Einflusses einiger individueller, nicht in epidemischer Verbreitung auftretender constitutioneller Leiden auf den Wundverlauf Erwähnung zu thun.

Bekannt ist der die Wundheilung verzögernde Einfluss der Scrofulose, die den Granulationen ein schlaffes, schwammiges Aussehen gibt, die Secrete derselben serös, flockig, gallertig

macht, die Bildung von Exulcerationen begünstigt. Doch sind dies Folgen einer Constitutionsanomalie, die bei den kräftigen, ausgewählten Leuten unserer Heere im Felde kaum zur Beobachtung kommt. Man behandelt sie constitutionell und begnügt sich örtlich wesentlich mit Abschabungen der schlaffen Granulationen, mit Jodtinctur und rothem Präcipitat.

Einen nachtheiligen Einfluss phthisischer Lungenleiden auf den Wundverlauf nimmt man in der Regel nicht wahr; dieser geht ebenso gut und rasch vor sich, wie bei Leuten aus gesunder Familie. Aber man beobachtet häufig, dass der längere Aufenthalt im Hospital, die Schwächung des Körpers durch Blut- und Eiterverluste, auch wohl der deletäre Einfluss chronischer Abscesse nach und nach den Körper derartig inficirt, dass nach Beendigung der Wundheilung die Phthisis nun besonders rasch und intensiv sich entwickelt. Hier ist die gesammte Aufmerksamkeit der rechtzeitigen Prophylaxe zuzuwenden.

Syphilis übt bisweilen gar keinen nachtheiligen Einfluss auf den Verlauf der Wunden aus, bisweilen verlangsamt sie denselben, verursacht Aufwulstung und Verfärbung der Ränder, Verminderung und Verschlechterung der Absonderung, ein Ueberziehen der Wundfläche mit festem weisslichem Belag und Exulceration der Granulationen. Kann man als Ursache solchen Wundverlaufes syphilitisches Allgemeinleiden nachweisen, so bekämpft man dieses je nachdem mit Quecksilber oder Jodkalium oder auch mit Holztränken.

Endlich hat die Erfahrung dargethan, dass auch chronischer Alcoholismus auf den Wundverlauf sehr nachtheilig einwirken kann, indem er die Widerstandskraft der Individuen gegen krankmachende Einflüsse entschieden bedeutend herabsetzt. Dass die Turkos im letzten Kriege durchschnittlich einen besseren Wundverlauf zeigten, als die französischen Soldaten und diese wieder Verletzungen leichter überwanden, als die Communards in Paris, bei welchen sich auch zu leichten Verwundungen oft traumatische Gangrän hinzugesellte, wird von verschiedenen Chirurgen durch den grösseren und geringeren Consum geistiger Getränke bei diesen verschiedenen Klassen der Gesellschaft erklärt. Solchen Leuten entziehe man keineswegs alle Spirituosa, sondern gebe ihnen je nach ihrer Gewohnheit Schnaps oder Wein. Die daneben hergehende Darreichung von Opiaten ist als vortheilhaft hinreichend anerkannt.

Trismus und Tetanus.

Ein scharf beobachtender, erfahrener Arzt wird nicht ganz selten unangenehm überrascht, wenn er, Morgens zur Visite in die Krankenzimmer seines Feldlazarethes tretend, in den Mienen und dem Benehmen des einen oder mehrerer seiner Verletzten, die er Tags vorher noch ganz munter verlassen, Veränderungen erblickt, welche eine gewaltige, diesen seinen Pflegebefohlenen drohende Gefahr andeuten. Dieselben, meist vor etwa 8—12 Tagen mehr oder weniger schwer verwundet, bisher heiter und hoffnungsfreudig, sind nun traurig und angstvoll, sie seufzen viel und schluchzen, zeigen eine eigenthümliche Veränderung ihrer Mienen und klagen über eine unruhig zugebrachte Nacht, ausserdem über Beschwerden beim Schlingen. Sollen sie nun die Zunge zeigen oder den Mund zur Untersuchung des Rachens öffnen, so vermögen sie das nicht, sie können die Zahnreihen nicht weit auseinanderbringen, die gespannten Kaumuskeln hindern sie daran. Da steht die Diagnose des Trismus sicher. Bald folgt die Nacken-, dann die Rückenstarre, folgt wohl das volle Unvermögen zu schlingen, und dann gesellt sich eine allmälig sich steigernde Reflexerregbarkeit mit ihren gewaltigen klonischen Krämpfen dem Anfangsbilde hinzu. Einige Tage gehen so in steter Steigerung des Processes dahin, dann befreit der Tod den schwer Leidenden von seiner Qual. — Nicht selten auch wacht der Verletzte nach einer noch gut durchschlafenen Nacht sofort mit den schon scharf ausgebildeten Symptomen des Starrkrampfes auf und lässt auch den minder erfahrenen Arzt nicht im Unklaren über die Diagnose.

In anderen Fällen dagegen bleibt das Gebiet der contrahirten Muskeln ein umschriebenes, beschränkt sich wohl nur auf die Heber des Unterkiefers oder umfasst daneben allein noch die Musculatur des Nackens (Tetanus mitis). Klonische Krämpfe fehlen zwar auch hier fast nie, der Kranke erträgt aber das Leiden länger, als wenn dasselbe sofort intensiv auftritt (Tet. chronicus). Wieder in anderen Fällen überwiegen endlich von Anfang an diese klonischen Krämpfe, insofern eine verletzte Extremität, an welcher dann meist die Wunde sich durch grosse Schmerzhaftigkeit auszeichnet, von häufig wiederkehrenden Zuckungen beunruhigt wird, die, von der Peripherie zum Stamm emporsteigend, nach und nach eine immer grössere Zahl von Muskeln befallen, endlich auch die Rumpf- und Gesichtsmusculatur ergreifen und zuletzt mit dem vollen Bilde des Trismus und

Tetanus enden. Nicht ganz selten überwiegen in der letzteren Fällen nicht allein während der weiteren Dauer des Leidens überhaupt die Erscheinungen klonischer Krämpfe die der tonischen Starre, sondern beide Zustände treten wohl bis zuletzt in wesentlich verstärktem Grade auf der Seite der Verwundung auf, so dass sich zuletzt die Form des Pleurosthotonus in deutlicher Entwicklung darstellt.

Die einzelnen Krankheitserscheinungen und den Verlauf genauer zu zeichnen, ihren Zusammenhang zu deuten oder die verschiedenen Theorieen über das Wesen des Wund-Starrkrampfes zu besprechen ist hier nicht der Ort. Aber über die Aetiologie, die Prognose und Therapie Erfahrungen zu sammeln vermag kaum ein anderer Arzt in dem Grade, wie der Kriegschirurg.

Aetiologie. Nach den im Felde gemachten Beobachtungen ergibt sich nun die Thatsache, dass sicher verhältnissmässig recht häufig der Einfluss plötzlicher Temperatur-Abfälle auf die blessirten Soldaten den Wundstarrkrampf kurze Zeit oder einige Tage nach der Verletzung hervorruft, auch dass dieser Einfluss um so gewaltiger wirkt, je bedeutenderen Anstrengungen die kämpfende Armee vor und während der Schlacht sich ausgesetzt hat. Zur Erhärtung dieser von den meisten erfahrenen Kriegschirurgen angenommenen Sätze nur einige Belege. Im Grossen und Ganzen beobachtet man die in Rede stehende Wundcomplication an den Orten und zu den Zeiten am häufigsten, welche sich durch bedeutende Unterschiede zwischen Tag- und Nachttemperatur auszeichnen, während die Einwirkung einer selbst sehr niedrigen Temperatur, wenn dieselbe nur während der 24 Stunden des Tages ziemlich gleichmässig andauert, den nämlichen Effect nicht hervorruft. So gab es unter den Verwundeten von Eylau, unter denjenigen, welche bei gewaltiger Kälte im Februar das americanische Fort Donelson drei Tage lang cernirt und bestürmt hatten, wie endlich bei den Belagerern von Belfort nur sehr wenig Fälle von Tetanus. Ebenso beobachtete man nur ein sehr sporadisches Auftreten des Starrkrampfes bei den Verwundeten der Riesenschlacht an der Moskwa, wo dauernd Tag und Nacht eine sehr hohe Temperatur herrschte. Umgekehrt verhielt sich's dagegen unter Anderem bei den englischen Blessirten in Westindien im Jahre 1782, wo, wie in fast allen tropischen Gegenden die Unterschiede zwischen Tag- und Nachttemperatur weit greller als in unseren Breiten hervortraten und unter 810 Blessirten 30 von Tetanus befallen wurden.

Ferner zeigte sich das analoge Verhältniss während der Kriege Brasiliens mit Paraguay und Uruguay in den Jahren 1864/69, wo die gleiche Complication grosse Verheerungen unter den Blessirten anrichtete und sich die einzelnen Ausbrüche derselben fast jedesmal auf grelle Temperaturschwankungen zurückführen liessen. Ganz dieselben Beobachtungen machten preussische Aerzte während der Kriege Friedrich's des Grossen, wo ja, wie früher angeführt, die Soldaten, wenn verwundet, in ihrer mangelhaften Equipirung und ohne die Bedeckung eines Mantels hilflos bis zur Beendigung des Kampfes auf dem Schlachtfelde liegen blieben, die ganze Nacht hindurch, wenn derselbe erst gegen Abend sein Ende fand. Da erreichte die Zahl der Tetaniker ungeahnte Höhen, überstieg dieselbe Bilguer zufolge nach der Schlacht bei Prag 1000, war sie gewaltig nach Liegnitz und Czaslau. Und ähnlich lauten manche Berichte aus den Freiheitskriegen, wo Beispiels halber die Franzosen die dem Kampfe bei Bautzen folgende kalte Nacht als Ursache für die Entstehung von Starrkrampf bei über 100 ihrer Blessirten ansahen und eine noch grössere Ausbreitung desselben unter ähnlichen Verhältnissen nach der Schlacht bei Dresden beobachteten. Gleiche genetische Momente liessen sich endlich 1809 vor Wien und Ende des vorigen Jahrhunderts bei den verwundeten Franzosen in Aegypten und Syrien constatiren. Hier, wie anderweitig oft genug, wird als ätiologisches Moment namentlich die kalte Nachtluft angeschuldigt, welche von der See oder einem grossen Flusse herweht. Mit Wasserdunst geschwängerte Luft wirkt eben als bessere Wärmeleiterin erkältender, als trockne. Daher denn auch der plötzliche Ausbruch von Tetanus bei Eintritt von kaltem Regenwetter oder in Folge directer Durchnässung. So häuften sich denn auch 1870 in Metz sowohl, wie in Strassburg die Fälle von Tetanus namentlich als auf die Sonnenhitze plötzlich kühlende Herbstregen folgten, und verdankten nach Stromeyer die 1866 in Langensalza vorgekommenen 13 Fälle von Trismus ohne Ausnahme ihre Entstehung dem nach grosser Wärme unvermittelt auftretenden kalten Wetter. Auch bei Einzelfällen lassen sich oft genug plötzliche Abkühlung und Durchnässung als ätiologisches Moment eruiren und treten dann um so beweisender hervor, wenn sie die Krankheit zu einer so späten Zeit nach der Verletzung hervorrufen, wann sie sonst nicht mehr einzutreten pflegt. So in einem 1866 von Fieber in Italien beobachteten Fall von Schussverletzung des Fusses, bei welcher es, trotzdem sie gut

granulirte, am 30. Tage zum Ausbruch eines acut verlaufenden Starrkrampfes kam, als nach lang dauernder trockner heisser Witterung plötzlich Nachts ein heftiges Gewitter eintrat und den unter einem leichten Zelt gelagerten Patienten durchnässte. Und ebenso erzählt Heineke eine Beobachtung, wo bei einem im Kriege 1866 verwundeten Officier erst im October 1868 sich ein acuter, tödtlicher Tetanus entwickelte in Folge einer Erkältung beim Exerciren in rauhem, stürmischem Wetter. Es fand sich hier bei der Section ein Geschossfragment in der Hülle des n. ischiad. eingebettet.

Aus diesen Erfahrungen erklärt sich denn auch zum Theil die Thatsache, dass die Häufigkeit des Tetanus in einem gewissen Zusammenhang mit der Güte der Einrichtungen für die erste Hilfe und der Möglichkeit steht, dieselbe den Verwundeten sofort oder erst spät zu Theil werden zu lassen. Ganz abgesehen von den schlimmen Erfahrungen aus den Friedricianischen und Freiheitskriegen sei hier einmal darauf hingewiesen, dass bei den Pariser Strassenkämpfen, bei welchen die Blessirten rasch in den Spitälern Unterkunft fanden, 1830 unter 390 im Hôtel Dieu untergebrachten, sich nur 1, 1848 unter mehr als 1000 Verwundeten sogar kein einziger Fall von Tetanus entwickelte, und dass in dem ersten deutsch-dänischen Kriege, wo für die erste Hilfe so trefflich gesorgt war, nur in dem Verhältniss von 1 : 400 diese Complication sich den Verletzungen zugesellte. Ebenso sprechen hierfür die Thatsachen, dass unter der grossen Zahl Verwundeter (150), welche im Kriege 1859 in den franko-sardischen Lazarethen von Starrkrampf befallen wurden, die überwiegende Mehrzahl auf Rechnung der Oesterreicher kam, welche natürlicher Weise bei dem Absuchen der Schlachtfelder durch die siegreichen Feinde erst später gefunden, behandelt und untergebracht werden konnten, als die diesen näher liegenden Blessirten der eigenen Armee. Von einer etwa vorhandenen krampfbefördernden Constitution der besiegten Oesterreicher kann dieser Erklärung gegenüber schon deshalb nicht die Rede sein, weil unter der grossen Menge Leichtverletzer, welche in deren eigenen Lazarethen behandelt wurden, nur zehn Fälle des gleichen Leidens zur Beobachtung kamen. Aehnliche Erfahrungen liegen übrigens auch aus dem amerikanischen Rebellions- und dem letzten deutsch-französischen Kriege vor.

Wie solche den Kriegschirurgen auf die Gefahren aufmerksam machen, welche dem Blessirten bei längerem Aufenthalt unter

freiem Himmel drohen und eine neue Aufforderung in sich schliessen, die Mittel für die erste Hilfe im Felde immer mehr zu verbessern, ebenso fordern ihn andere Erfahrungen auf, mit der Auswahl der Lazarethräume und mit deren Benutzung vorsichtig zu Werke zu gehen. Beruht doch die grosse Häufung der Tetaniker in den franko-sardischen Lazarethen 1859 wesentlich auch darauf, dass man an vielen Orten, namentlich in Brescia, die seit Wochen an die gewaltige Hitze gewöhnten Soldaten nach ihrer Verwundung in den in Lazarethe verwandelten Kirchen unterbrachte, deren kalte Kellerluft schroff mit der Aussentemperatur contrastirte. Wo man dies vermied, wie in Mailand, da wüthete die Krankheit weit seltner. Ferner liegt eine ganze Beobachtungsreihe über das Auftreten von Starrkrampf in solchen Lazarethen oder gar in einzelnen Sälen von Lazarethen vor, in welchen Arzt oder Wärter das Offenhalten der Fenster in den den heissen Tagen folgenden Nächten consequent durchsetzten oder überhaupt statt unmerklicher Ventilation dauernde Zugluft herrschen liessen.

Gerade darin haben schlimme Erfahrung in Horsiz aus dem Jahr 1866 mich selber auch mehr Vorsicht üben und zwischen Zugluft und Ventilation genau unterscheiden gelehrt. So mancher Spital- oder Zimmer-Epidemie von Tetanus, die isolirt in einem mit Verwundeten angefüllten Orte auftritt, mögen häufig genug ähnliche Ursachen zu Grunde liegen. Doch müssen wir von manchen anderen auch wieder eingestehen, dass uns für sie bis jetzt jedes Erklärungsmoment fehlt, man vielleicht auf ungekannte epidemische Einflüsse recurriren muss.

Sind wir bei der Wirkung der plötzlichen Abkühlung ausser Stande zu sagen, ob dieselbe mehr durch den Angriff auf den Gesammtorganismus oder durch specielle Beeinflussung der Wunde nachtheilig wirkt, so lässt sich auf der anderen Seite sehr oft die Anwesenheit einer directen Reizung eines peripheren Nervenstammes in dem Gebiete der Verletzungsstelle nachweisen, nicht selten auch eine weiter fortgeschrittene Neuritis, die entschieden in Folge dieser Reizung zu Stande gekommen. Oft enthalten die Wunden der Tetaniker Fremdkörper, wie Knochensplitter und Geschossfragmente, deren Lage unmittelbar an oder gar in einem Nervenstamm nachgewiesen werden kann, oder Tuchfetzen, welche eine jauchige Eiterung in dessen unmittelbarer Nähe bedingen. Nicht ganz selten hat man Nerven in Unterbindungsfäden eingeschnürt gefunden, an welchen wohl der Arzt, um sie zu entfernen, täglich

bei dem Verbinden gezerrt hatte. Auch unter den der Mortification verfallenden Schörfen zurückgehaltener Eiter, sein Druck, wenn er sich unter einer gespannten Fascie entwickelt, sind locale Reize, welche sich namentlich zu der Zeit in den Wunden finden, wann der Tetanus in ihnen aufzutreten pflegt. Später kommt wohl auch noch der Druck durch festes Narbengewebe zur Wirksamkeit, wie unter Anderem in einem 1849 von v. Langenbeck beobachteten Fall, wo man bei einem Kranken, welcher 3 Wochen nach einer secundären Ellbogengelenkresection von Tetanus befallen und daran gestorben war, den Ulnarnerven von Callus umschlossen und bei dem Eintritt in denselben kolbig geschwollen und dunkel geröthet fand.

Aus diesem häufigen Vorkommen schliessen zu wollen, die anatomische Grundlage des Tetanus sei stets eine bis zum Centrum emporgestiegene Neuritis, wäre natürlich äusserst leichtsinnig, um so mehr als die in dem langsamen Fortschreiten der peripheren Neuritis begründete Unmöglichkeit des Schlusses in den acutesten Fällen des Leidens ganz klar zu Tage liegt. Aber die Wahrscheinlichkeit, dass bei den meisten Fällen von traumatischem Tetanus eine Reizung durch die Verletzung lädirter peripherer Nervenbahnen existirt, lässt sich nicht zurückweisen. Solcher muss man also mit allen Mitteln vorbeugen, resp. man muss dieselbe, wo sie vorhanden, zu entfernen suchen. Dass zu solchen Irritamenten auch ein fehlerhafter Transport gehören kann, bei dem der Verletzte gleichzeitig unter der Einwirkung der Erschütterung und der Witterung zu leiden hat, belegen reichliche Erfahrungen aus den jüngsten Kriegen.

Ein jeder verletzte Nerv kann zur Entstehung des traumatischen Tetanus Veranlassung werden, Wunden der Finger und Zehen prädisponiren keineswegs vorzugsweise dazu. Durch eine besondere Tabelle dies, wie leicht möglich, zahlenmässig nachzuweisen, erscheint zwecklos; man muss doch jeden Verletzten gleichmässig gegen diesen schrecklichen Feind zu schützen suchen.

Nur über die allgemeine Verbreitung des Leidens in den Kriegen noch einige Zahlen. Es erkrankten an Tetanus: von den Verwundeten der englischen Legion in Spanien (nach Alcock) 1,25 %; von denen der Russen in Sebastopol (nach Pirogoff) im Ganzen nur 5 Mann. Von 12,094 im Orientkrieg blessirten Engländern befiel der Tetanus 26 = 0,21 %; davon kommen auf das erste Jahr nur 3, auf das zweite 23. In den franko-sardischen

Lazarethen mit 21,976 franko-sardischen und einer sehr grossen Anzahl österreichischer Verletzter kamen 1859 153 Fälle von Tetanus vor; 1864 in der preussischen Armee auf 1968 Blessirte 14 = 0,71 %, bei Langensalza 13 auf 1092 = 1,2 %, 1870 endlich bei 2230 Verletzten der Besatzung von Strassburg 12 = 0,54 %, bei 933 der Belagerer 8 = 0,86 %, ebensoviel bei 802 mit frischen Wunden in das grosse Lazareth zu Versailles Aufgenommenen gleich 1 %, 43 endlich bei den 7182 Blessirten des Werder'schen Armeecorps = 0,6 %.

Früher als am 4. Tage nach der Verletzung tritt nur selten der Tetanus ein, am häufigsten, wenigstens in den europäischen Kriegen, zwischen dem 5. und 10.; welcher Verwundete über den 14. Tag hinweggekommen, hat im Allgemeinen von dieser Complication nicht mehr viel zu fürchten, wenn dieselbe auch in Ausnahmsfällen noch nach Monaten und Jahren auftreten und von schon vernarbten Wunden ihren Ausgang nehmen kann. Ausserdem wird bisweilen auch eine später vorgenommene Operation als neues Verletzungsmoment Ursache zum Ausbruch des Starrkrampfes; doch ist derselbe bei secundären Operationen ein immerhin nur seltenes Ereigniss.

Prognose. Der Ausgang ist meist wenig Tage nach dem Ausbruch des Leidens entschieden; wer über den fünften Tag hinweggekommen, hat davon nicht mehr sehr viel zu fürchten, bei dem können wir wenigstens noch einigermassen hoffen, ihn am Leben zu erhalten. Denn die bessere Prognose des sogenannten chronischen Tetanus bezieht sich sowohl auf den späten Beginn desselben nach Setzung der Verwundung, als auf die Acuität, mit welcher nach dem Ausbruch der Krankheit deren Symptome zu Tage treten. Beides aber pflegt insoweit zu coincidiren, als die früh beginnenden Fälle in der Regel auch sofort mit heftigen Erscheinungen auftreten, welche dem Leben rasch Gefahr drohen, nur sehr selten eine Heilung zulassen, den Tod vielmehr in der Regel schon in wenig Tagen zur Folge haben. Je später dagegen der Ausbruch des Leidens, um so milder pflegt im Allgemeinen auch der Verlauf zu sein, um so häufiger sich nur ein Tetanus levis zu entwickeln, ja um so eher auch nur ein Trismus zur Ausbildung zu kommen. Das aber sind minder gefahrlose Leiden: der localisirte Trismus tödtet fast nie, wenn auch die Kranken meist 3 — 6 Wochen und länger unter den Beschwerden dieser Complicationen zu leiden haben. Ausnahmen finden sich aller-

dings nach beiden Richtungen hin: wir kennen einzelne Fälle von acutem Tetanus, welche nicht den Tod herbeigeführt haben und wissen von chronisch verlaufenden, denen nach sechs- und siebenwöchentlicher Dauer der Patient doch noch entweder an Erschöpfung oder in einem heftigen Krampfanfall erlegen, der ganz unerwartet eintrat, nachdem eine Pause von mehrtägiger Dauer und fast vollständiger Schwund der Starre die beinah sichere Aussicht auf völlige Heilung gewährt hatte. Im Allgemeinen ist aber die Prognose des Starrkrampfes summarisch genommen eine sehr trübe. Von 717 durch Kriegsverletzungen bedingten Fällen des Leidens, über welche ich genauere Notizen besitze, starben 631 = 88 %; unter 40 geheilten Fällen war es bei 13, also $^1/_3$, nur zur Entwicklung von Trismus, allenfalls noch zu leichten Spannungen im Nacken gekommen. Soweit die vorliegenden Notizen die erforderlichen näheren Angaben enthielten, habe ich deren Resultat in der folgenden Tabelle niedergelegt.

Wundstarrkrampf im Kriege.

Tag.	Unter 224 Fällen begannen nach der Verletzung. Zahl der Fälle.	Darunter nur localisirter Trismus.	Davon geheilt.	Unter 107 tödtlich endenden Fällen starben nach Ausbruch des Leidens.
1	1			6
2	—			22
3	4			15 } 16
4	9		1	15
5	11			8
6	22 } 9		1	5
7	23		1	1
8	17		2	5
9	13			2
10	16			
11	19	1	4	1
12	8	1	3	
13	13		1	
14	13		4	2
15	7 } 14	1	3	3
16	4	1	1	
17	8	2	3	
18	5	1	2	
19	1		1	
20	2		2	
Später	15	1	3	6
	224	8	32	107

Dieselbe erfordert nur für die hinter den Klammern stehenden Zahlen die Erläuterung, dass solche in den benutzten Berichten eben nur summarisch für die von den Klammern gefassten Tage gegeben sind, sich die Klammern also nur auf die Tagesziffern der ersten Rubrik beziehen.

Die Prophylaxe hat gegenüber der Gefahr des Starrkrampfes folgende Indicationen zu erfüllen: Auf dem Schlachtfelde möglichst rasche Aufsuchung der Schwerverwundeten und vorsichtiger Transport derselben zum Verbandplatz. Auf diesem Sorge für passenden Verband mit richtiger Rücksichtnahme auf in der Wunde zurückgebliebene Fremdkörper, deren Entfernung sei es durch ihre Extraction, sei es durch Amputation der getroffenen Extremität nöthig erscheint, wenn die Symptome heftigste Nervenreizung durch dieselben sicher erkennen lassen, Anwendung von Opiaten, Schutz gegen grellen Temperaturwechsel, nächtliche Kälte und Durchnässung. Im Lazareth Sicherung gegen Zugluft, Vorsicht beim Verbandwechsel, der nicht zu häufig Statt finden darf und bei dem jede Reizung der Wunde durch rohes Eingehen mit Finger und Sonde, durch wiederholte Versuche, Fremdkörper, Schorfe u. dgl. zu entfernen unterbleiben muss, Sicherung des gehörigen Abflusses der Wundsecrete, Fixirung zerbrochener Knochen und kranker Gelenke, Sorge für Ruhe, namentlich für den Schlaf während der Nacht, Bekämpfung heftiger Schmerzen.

Therapie. Für die eigentliche Behandlung des Starrkrampfes fehlt uns bekanntlich ein specifisches Mittel, wie für ein rationelles Verfahren gegenüber der Affection des centralen Nervensystems einstweilen noch die Kenntniss der Wesenheit desselben. Nicht unmöglich, dass sich in solchen Fällen, bei deren Entstehung eine Erkältung im Spiele gewesen, die Salicylsäure und ihre Präparate nützlich erweisen können. Die frühere antiphlogistische Therapie, die allgemeinen Blutentziehungen, die Application der Schröpfköpfe im Nacken, Quecksilber innerlich oder in Form von Inunctionen, auch der von Demme empfohlene innerliche Gebrauch grosser Dosen Jodkalium sind neuerdings ganz in Vergessenheit gerathen. Zur Zeit geht das fast alleinige Streben dahin, das störendste Sympton, die Muskelcontractionen, so oft und so lange wie möglich zu beseitigen, den Kranken zu ernähren und ihm Schlaf zu verschaffen und daneben womöglich den localen Reiz, von welchem das centrale Leiden seinen Ausgang genommen,

zu beruhigen oder ganz zu beseitigen, auch wohl die Nervenleitung zwischen ihm und dem Centrum zu unterbrechen.

Den Kranken zu beruhigen isolirt man ihn, bringt ihn in ein stilles, halb verdunkeltes, zugfreies Zimmer, vermeidet jedes unnöthige Geräusch, jeden grellen Luftwechsel, sorgt für gleichmässige Temperatur. In nicht wenig Fällen haben warme Vollbäder, in welchen man den Kranken ein bequemes Lager bereitet, Stunden hindurch angewandt und in gleichmässiger Temperatur erhalten, denselben grosse Linderung bereitet. Ich habe selbst gesehen, dass ein Patient in einem solchen Bade, in welchem er sich den ganzen Tag aufhielt, seine Starre zum grössten Theil verlor, sich auch frei bewegen und Nahrungsmittel zu sich nehmen konnte, während er dasselbe im Bett zu leisten ausser Stande war. Manche Aerzte rathen allmälig abzukühlende, andere selbst kalte Bäder und kalte Uebergiessungen an; doch ruft der plötzliche Angriff auf die peripheren Nerven bei letzteren leicht heftige Krampfanfälle herbei, die, wie eine Erfahrung von Larrey zeigt, äusserst gefährlich werden können, so dass höchstens eine recht allmälige Abkühlung des Bades anempfohlen werden dürfte.

Von beruhigenden inneren Mitteln hat man seit langer Zeit die verschiedensten nervina durchprobirt und auch neuerdings manch neuentdecktes Medicament dieser Klasse wieder beim Tetanus angewandt, nicht minder von jedem den einen oder anderen Erfolg gemeldet — bei Trismus oder Tetanus levis. Zuletzt sehen wir Amylnitrit empfohlen, davor namentlich Extr. Calabar subcutan in Dosen von 0,02 bis 0,06 angewandt. Doch auch dieses Mittel hat seit seinen ersten Empfehlungen nicht viel Besseres, als die anderen geleistet, namentlich sehr ungleiche Wirkungen gezeigt, wie sich bei der Unregelmässigkeit des Präparates leicht erklärt. — 1859 hatte sich Curara einen gewissen Ruf verschafft; auf die Wundfläche, dann auch auf Vesicatorflächen applicirt hatte es Ruhe und Schlaf erzeugt, in drei tödtlich verlaufenden Fällen die Leiden des Kranken gemildert, in einem geheilten chronischen wohl zur Genesung mit beigetragen. Noch grösser wurde der Ruf des Mittels, als 1866 W. Busch von 11 mit ihm behandelten Fällen von Tetanus 5 durchbrachte; diese alle aber hatten von vorn herein schon spontan chronischen Verlauf genommen. Im letzten Kriege hat es jedenfalls nichts Beachtenswerthes geleistet: Lücke hat weder vom Curara selbst, noch vom Curarin, sogar gegenüber den klonischen Krampfanfällen irgend welche Wirkung

gesehen und Czerny klagt, seiner Anwendung sei jedesmal ein Schüttelfrost gefolgt. — Auch von der widerlichen modernen Manier, durch reichlichen Genuss von Grogk oder Schnaps den Mann zu betäuben, ist nicht viel Erspriessliches zu melden.

Am wirksamsten haben sich bis jetzt entschieden Opiate und Chloralhydrat erwiesen. Sie bringen noch am häufigsten den Kranken den Schlaf, in dem sich die Glieder lösen, die Muskeln entspannen, sie schützen ihn während einer gewissen Dauer vor den klonischen Krampfanfällen, sie erleichtern die Ernährung der Leidenden und erhalten damit in nicht wenig Fällen deren Leben auf eine längere, als die sonst beim Tetanus gewöhnliche Zeit, geben dem Verlauf gleichsam den chronichen Character und erzeugen damit künstlich die Krankheitsform, welche sich, spontan entstehend, als die bei Weitem ungefährlichere darstellt. Zwar lässt sich nicht läugnen, dass auch bei der Anwendung dieser Mittel die meisten Tetaniker gestorben sind; aber abgesehen von der Linderung der Leiden, welche sie ganz unbestritten meist zu Wege bringen, finden wir doch relativ die meisten Heilungen unter ihrer Anwendung zu Stande gekommen. Mit dem Chloral hat man hierbei bisweilen, um die erwähnte Wirkung zu erzielen, bis zu 10,0 gm. pro die emporgehen müssen und ebenso mit dem Morphium nicht sparen dürfen. Jenes gibt man per os oder per anum, dieses wendet man am besten subcutan an; denn die Resorption der Opiate durch die Magenschleimhaut findet beim Tetanus nur äusserst mangelhaft Statt. Am besten wendet man beide Mittel gleichzeitig an, etwa zunächst eine schlafbringende Dosis Chloral, und wenn der dadurch erzeugte Schlaf unruhig wird das Morphium. Erwacht der Kranke und sind dann, wie häufig der Fall, seine Muskeln noch nicht wieder tetanisch, so benutzt man diese Zeit zur Darreichung der Speisen und Getränke. Dieselben wählt man natürlich möglichst nahrhaft; denn der Consum an Kräften im Tetanus ist ein gewaltiger, die Abmagerung schreitet ungemein schnell vor; auch leiden die Kranken oft an sehr lebhaftem Hunger. Verhindern vorhandene Schlundkrämpfe in narkosefreien Zeiten das Schlingen, so füttert man die Kranken während der Betäubung mit Hilfe der Schlundsonde, die man wenn nöthig durch die Nase einführt. Zu dem Zweck mag man den Kranken chloroformiren, wie das überhaupt bei sehr heftigen Krämpfen ausnahmsweise nöthig wird. Bei der Leitung dieser ganzen Medication, sowohl was die jedesmal

anzuwendende Grösse, wie die Häufigkeit der Dosen betrifft, in welcher die Medicamente gegeben und die Nahrungsmittel gereicht werden sollen, muss der Arzt mit dem richtigsten Tact zu Werke gehen, muss dabei bedenken, dass er auch durch zu reichlich zugemessene Mittel den Organismus, den er erhalten will, künstlich zu Grunde zu richten vermag. Vergisst er dies, so kann es wohl geschehen, dass, wie früher Hennen bei Quecksilbergebrauch den Tetanus zwar verschwinden, dann aber den Mann an Mercurialismus zu Grunde gehen sah, der auf der Heilung vom Starrkrampf befindliche an Chloralintoxication stirbt. Und es ist in der That kaum fraglich, dass dieser Fall schon mehrfach vorgekommen. Darum verwende man die beruhigenden Mittel lieber in kleinerer Dose und unterstütze ihre Wirkung durch warme Bäder und durch directe Behandlung der peripheren Nerven.

Spricht irgend eine Erscheinung dafür, dass entzündliche oder Narbenspannung oder Eiteransammlung in der Wunde den Reiz auf einen Nerven ausübt, oder dass Fremdkörper, Knochensplitter und ähnliches denselben irritiren, so sucht man in tiefer Narkose diese Störungen zu entfernen und umhüllt dann die desinficirte Wunde mit einem nicht reizenden warmhaltenden Verbande von Salicyl- oder Carbolwatte. Auch wendet man direct auf dieselbe Opium oder Morphium an; selbst von dem dauernden Aufträufeln von Aether auf dieselbe werden Erfolge gemeldet. Die in einer schlechten Wunde gelegenen chemischen Irritamente zu zerstören und jene gleichzeitig mit einem festeren Schorfe zu bedecken, wandten namentlich Larrey und später Curling Kauterisationen derselben an, und beide wollen damit eine Anzahl Heilungen erzielt haben. Czerny, der 1870 Aetzungen mit Salpetersäure in der Narkose vornahm, sah davon dagegen keinen Einfluss auf den Krankheitsverlauf.

Noch radicaler als dieses Mittel wirkt jedenfalls die Amputation, die nicht ganz verworfen werden sollte. Denn es existiren aus den letzten Kriegen einzelne, wenn auch nur wenige Beobachtungen, wo dieselbe von eklatantem Erfolge gewesen; so namentlich bei zwei acuten Fällen aus dem amerikanischen Kriege. Wo also der Ausgangspunkt für einen sich entwickelnden Tetanus sicher in einer Extremitätenwunde zu suchen ist, da sollte man bei der ungemein grossen Gefahr des Nervenleidens einen solchen Eingriff zu unternehmen sich keineswegs scheuen. Dort aber, wo als alleinige Bahn des Reizes ein ganz bestimmter Nerv sich

erkennen lässt, da tritt nicht mit Unrecht an die Stelle dieser beraubenden Therapie die Neurotomie oder Neurektomie desselben, ein Verfahren, das, an die Stelle der von Hennen empfohlenen Umschnürung der ganzen Extremität tretend, insofern in gewisser Beziehung eine grössere Aussicht auf Erfolg denn jene gewährt, als man damit die Unterbrechung der leitenden Bahn dem Centrum näher legen, also mit grösserer Wahrscheinlichkeit die ganze in Folge des localen Reizes erkrankte Nervenpartie ausser Wirksamkeit setzen kann. Namentlich Létiévant meldet von diesem operativen Eingriff sehr günstige Erfolge. Noch weniger eingreifend aber wirkt die Nervendehnung, mit welcher jüngst Vogt eine auffallend rasche und glückliche Kur gemacht hat.

Zuletzt sei noch erwähnt, dass Klebs 1870 vom constanten Strom günstige Wirkungen erfahren.

Erysipelas.

Eine an Gefährlichkeit hinter dem Starrkrampf weit zurückstehende Complication der Wunden bildet die Wundrose, der Rothlauf: jene specifische Form von Haut- (und Schleimhaut-) Entzündung, welche, kurz vor dem sichtbaren Auftreten der pathologischen Röthung in der Regel mit einem heftigen Schüttelfrost beginnend, im weiteren Verlauf sich durch die begleitende auffallend hohe Temperatur wie die relativ schweren Allgemeinerscheinungen, durch ihre schnelle Flächenausdehnung, ihre meist scharfe Umgrenzung auf der Seite, wohin sie vorschreitet, ihre schnelle Heilung ohne bleibende Störung und ihre verhältnissmässige Ungefährlichkeit auszeichnet, bei der der Ausgang in Eiterung des subcutanen Bindegewebes oder in stellenweisen oberflächlichen Brand nur ausnahmsweise eintritt. Im Allgemeinen erfahren wir von den Kriegsschriftstellern vor der Mitte unseres Jahrhunderts nicht viel über diese Complication, zum nicht geringsten Theil sicher, weil man bis dahin und auch noch später dieses eigenartige Leiden nicht von den so oft zu Wunden sich hinzugesellenden phlegmonösen Entzündungen trennte, dann aber auch wohl, weil in der That die Kriegslazarethe selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen gegen dasselbe oft eine wunderbare Immunität gezeigt haben. Endlich beeinflusst dieses auch den Wundverlauf selbst keineswegs häufig in wesentlich störender Weise. Zwar lässt die Secretion der Wunde mit der Ausbildung

des Fiebers an Reichlichkeit nach, diese erscheint trockner, der Eiter ist spärlich, bisweilen überzieht eine Croupschicht die Granulationen, die aber darunter nicht zerfallen; ja die Vernarbung kann, trotz dem mangelhaften Aussehen der Granulationsfläche, bisweilen ungestört weiterschreiten, und Diphtheritis oder Brand derselben sind keineswegs nothwendige Vorläufer oder Begleiter des Erysipelas. Ist die Vernarbung während der Anwesenheit der Rose nicht weitergeschritten, so sieht man sie nach der Beseitigung der Complication diesen Ausfall meist rasch wieder einholen.

Aetiologie. Dass dem Erysipel stets eine specifische Infection zu Grunde liegt, darüber ist man wohl einig; weniger darüber, welche Bedingungen die Wunde zur Aufnahme des Infectionsstoffes geeignet machen. Da scheinen nun die Erfahrungen aus den Kriegen den nach dieser Richtung begünstigenden Einfluss greller Temperatur- und Witterungswechsel sicher darzuthun, wie jene 1866 in Berlin gemachte Erfahrung, dass im August nach einem heftigen Regenguss mit plötzlicher starker Erniedrigung der Temperatur in 4 von einander entfernten Zelten der Centralturnanstalt bei 14 Verwundeten gleichzeitig Rose zum Ausbruch kam. Ebenso konnte 1848 Simon in Darmstadt bei seinen in einem zugigen Spital gelegenen Schussverletzten ganz sicher constatiren, dass nach jeder starken Abkühlung der Atmosphäre einzelne derselben von Rose befallen waren. Lücke musste deren Entstehung 1864 auf Erkältungen beim Transport zurückführen. In der Freiburger Baracke erkrankten, ganz der Richtung eines starken Luftstroms entsprechend, 1871 kurz nach einander 4 Leute an Rose. — Häufiger aber wird die Wunde durch Reizungszustände zur Aufnahme des Infectionsstoffes geeignet gemacht, welche direct von ihr ausgehen, etwa durch Knochensplitter, zurückgehaltnes Blut, jauchige in der Tiefe angesammelte Secrete und ähnliches bedingt sind, oder die aus einer fehlerhaften Behandlung herstammen. Zerstörung der Granulationen durch häufiges Untersuchen mit Finger und Sonde, Anwendung von Salben, die ranzig werden, weil der Arzt die Wundränder nicht gehörig rein hält, ununterbrochene Ueberrieselung derselben, wobei nicht allein die Granulationen mit der Zeit einer Art Maceration unterliegen, sondern auch recht viel Bedingungen zur Erkältung vorliegen: das sind solche Reize, welche nicht selten sogar gleichzeitig die Wunde zur Aufnahme des Infectionsstoffes präpariren

und diesen selbst — vermittels der Instrumente, Finger u. dergl. — in sie einführen.

Dass aber auch die reichlichste Anwesenheit der in der Wunde selbst gelegenen und vieler von Aussen an diese herantretenden nachtheiligen Irritamente nicht immer genügen, wohlcharakterisirtes Wunderysipel zu erzeugen, zur Hervorrufung des specifischen Leidens vielmehr ein specifischer Infectionsstoff in den Körper eindringen muss, dafür sprechen wiederum ausgedehnte Kriegserfahrungen. So auf der einen Seite der vollständige Mangel dieser Complication in grossen Kriegslazarethen, in welchen innerhalb kurzer Zeit 1000 und 1500 vorwiegend schwer Verletzter behandelt werden — wie 1866 Volkmann und Schede in Trautenau und Weissenfels constatirt haben—, und auf der andern sowohl das gleichzeitige reichliche Auftreten derselben im Lazareth und der Civilbevölkerung der dasselbe bergenden Stadt (Berlin 1870), wie die nur zu häufig beobachtete Erscheinung, dass mit dem Eintritt eines einzigen Erysipelas-Kranken in ein Hospital in diesem eine Epidemie des Leidens eintritt, die sich zunächst wesentlich in dem von dem Kranken benützten Raume verbreitet. Daraus erklärt sich denn auch der Umstand, dass wir die Rose weniger constant in den Kriegshospitälern als Wundcomplication finden, als den Tetanus und namentlich als die Pyämie. Selten fand man sie und nur sporadisch in dem deutsch-dänischen Kriege 1848/50, selten auch in dem Krimkriege, der sich doch sonst durch das Wüthen fast aller Wundcomplicationen, den Starrkrampf allenfalls noch ausgenommen, so ungünstig auszeichnete. Das englische Blaubuch hebt die äusserste Seltenheit des Auftretens geradezu hervor. Ebenso sah man sie in dem italienischen Kriege 1859 auf beiden Seiten nur sporadisch und milde auftreten, während es 1864 zu manchen kleinen, aber auch hier ungefährlichen Hospitalendemieen selbst in Zelten kam. Den einfachen tabellarischen Angaben des amerikanischen Generalberichtes, wonach während des vierjährigen Krieges 24,812 Erkrankungen an Erysipelas mit 2107 Todesfällen vorgekommen sind, kann man, ehe der später zu erwartende allgemeine Theil des grossartigen Werkes sich genauer über dieses Leiden auslässt, dem man jenseits des Oceans häufig weitere Grenzen steckt, als diesseits, nur einen bedingten Werth zuerkennen. Sicher aber erscheint schon jetzt, dass hier Erysipelas als Complication der Schusswunden ausgeschlossen ist, da diese alle, wie auch speciell die lethalen Fälle

derselben, in der Liste für sich aufgeführt erscheinen und für Hospitalbrand nnd Pyämie besondere Columnen nicht existiren.

Dass während des Krieges 1866 das Leiden ebenfalls nur selten vorkam, ist bereits erwähnt. Ebenso wissen wir, dass 1870/71 dasselbe in den Feldlazarethen der deutschen Armee stets nur sporadisch auftrat, selbst bei grossen Anhäufungen von Verwundeten, wie in Weissenburg, so gut wie gar nicht, auch im Lazareth von Versailles nur vereinzelt zur Beobachtung kam. Aehnlich sah es auch in den meisten Reserve-Lazarethen, speciell auch in den Baracken aus; namentlich dauerte es hier meist mehrere Wochen, ehe der erste Fall, nicht selten importirt, in den neuen Gebäuden sich zeigte; auch liess sich fast überall eine endemische Verbreitung vermeiden und nahm das Leiden einen raschen und leichten Verlauf. Aber als der Winter herannahte, die Kälte sehr intensiv wurde und lange anhielt, in den nicht nach amerikanischer Weise für die Jahreszeit eingerichteten Baracken die Ventilation viel zu wünschen übrig liess, ja nicht selten die stromartig durch die zeitweise geöffneten Dachreiter auf die Kranken herabstürzende eisige Luft zu Erkältungen Veranlassung wurde, da entwickelten sich doch in gar manchen dieser Neubauten, die nicht Wenige für gegen dergleichen gefeit hielten, Erysipelas-Endemieen von nicht ganz unbedeutendem Umfang. Aber auch sie nahmen selten einen gefährlichen Charakter an: in den Berliner Baracken führten von 170 Fällen nur 4 zum Tode.

Ueberhaupt gewährt ja die Wundrose im Allgemeinen eine günstige Prognose. Tritt sie am Kopfe auf, so veranlasst sie wohl einmal ausnahmsweise eine Meningitis; bei sehr bedeutender Allgemein-Infection können die Delirien sich zu gefahrdrohender Heftigkeit steigern; eine sehr weit verbreitete oder stets recidivirende Rose kann durch Erschöpfung tödlich werden; auch der Zerfall benachbarter Venenthromben und damit Pyämie sich aus einem Erysipel entwickeln; endlich kann dasselbe, wenn es über ein Gelenk hinweggeht, in diesem eine eitrige Entzündung hervorrufen. Aber nicht nur sieht man letztere meist gutartig ablaufen, sondern überhaupt alle genannten Complicationen sich im Ganzen nur selten einstellen.

Therapeutisch muss der Arzt vor Allem seine Aufmerksamkeit der Prophylaxe widmen, d. h. er muss, sobald er bei einem seiner Blessirten Erysipelas sich entwickeln sieht, vor Allem dafür sorgen, dass dasselbe nicht auf andere übertragen

wird. Wenn irgend möglich isolire er den Erkrankten, entferne ihn ganz aus dem Krankensaal, bringe ihn eventualiter in einen nur für Erysipelatöse reservirten Raum oder lege ihn an eine Ecke des Krankenzimmers und verbinde ihn nach den anderen Verwundeten, gebe ihm seine eigenen Instrumente, womöglich seinen eigenen Wärter, verbrenne die verwendeten Verbandmittel und sorge für reichliche, aber rationelle Ventilation. Entwickelt sich trotzdem in dem Saal resp. der Baracke eine Endemie, so muss man, wenn man anderweitig Unterkunft findet, solche Localität räumen, sie gehörig desinficiren, alle Utensilien, Wände und Fussböden gründlich waschen und scheuern, die Wände weissen, muss die Instrumente der Verbandtaschen reinigen, selbst für die grösstmögliche Sauberkeit der Kleider und Hände sorgen, auch während längerer Zeit jeden nicht unbedingt nothwendigen instrumentellen Eingriff unterlassen.

Ueber die prophylactische Wirkung der antiseptischen Verbände lauten die Angaben noch nicht völlig befriedigend, doch um so befriedigender, je mehr sich deren Technik vervollkommnet hat. Lister und Nussbaum berufen sich in dieser Beziehung auf sehr günstige Erfahrungen, Bardeleben hat seit regelmässiger Anwendung der Antiseptica in der Charité die Krankheit entschieden seltener auftreten und milder verlaufen sehen, von Volkmann's Klinik ist sie in der letzten Zeit fast ganz verschwunden, Minich endlich sah sie kaum noch auftreten, seitdem er stets Verbände in der Art der Lister'schen aber unter Verwendung einer wässrigen Lösung von schwefeligsaurem Natron (1 : 9) mit Zusatz eines halben Theils Glycerin an Stelle der Carbolsäurelösung anlegte. Anhänger der offenen Wundbehandlung müssen auf diese Prophylaxe verzichten.

Therapie. Bei bestehender Krankheit gewährt man, falls die Zunge sehr belegt ist und gastrische Beschwerden deutlich zu Tage treten, durch ein Brechmittel dem Kranken oft grosse Erleichterung, gibt dann Säuren und sorgt für offenen Leib. Chinin leistet bei Rose erfahrungsmässig selbst in grossen Dosen nichts Genügendes für die Herabsetzung der Temperatur. Weit besser sind kühle und kalte Bäder, ähnlich wie beim Typhus mehrmals am Tage angewandt, sobald die Temperatur über 39° emporsteigt. Bei längerer Dauer des Leidens reiche man Campher, nahrhafte Diät und spirituöse Getränke. Die Engländer und Americaner wollen von der innerlichen Anwendung von Eisen, besonders

Ferrum muriaticum in grossen Dosen genommen, gute, fast specifische Wirkung gesehen haben; davon hat man sich bei uns indess niemals überzeugen können.

Aeusserlich überzieht man die erysipelatöse Partie entweder mit milden Flüssigkeiten, wie Oel, Gummilösung, flüssigem Leim oder Wasserglas, oder man bestreut sie mit Mehl, Stärke oder Zinkoxyd und hüllt sie, wie die Wunde, dann noch mit Watte ein; oder man bedeckt beide mit in Bleiwasser getauchten Compressen. — Andere haben die Entzündung nicht selten dadurch cupirt, dass sie die ganze erkrankte Partie und über sie hinaus noch ihre scheinbar gesunde Umgebung in einer mehrere Zoll breiten Zone nach vorheriger Entfettung durch Soda mit einer starken Höllensteinlösung (1 : 8) energisch einpinselten und wenn nöthig diese Procedur nach 12—24 Stunden noch einmal wiederholten. Manche wollen Aehnliches von der Jodtinctur gesehen haben. Beck wieder rühmt nach 1866 und die französischen Aerzte in Metz nach 1870 als bestes Mittel gegen das Weiterschreiten der Rose das circuläre Umlegen eines Vesicators um die befallene Extremität. — Endlich sind auf Hüter's Empfehlung zunächst Inunctionen der entzündeten Haut mit Pix liquida (während der Narcose $^1/_4$stundenlang en masse zu imprägniren), dann auf Lücke's Rath Einreibungen von Terpenthin in Gebrauch gekommen, ist endlich zuletzt wiederum von Hüter die Carbolsäure empfohlen worden, u. z. in percutaner Anwendung (Auflegen von carbolgetränkten Watteplatten, die mit impermeabelm Stoff umhüllt werden) bei leichten Formen, in subcutaner Application (mehrere halbe Spritzen 2procentiger Lösung in der Umgebung des Entzündungsrandes injicirt) bei schwereren Formen von Erysipelas. Wilde endlich räth subcutane Einspritzungen von sulfocarbolsaurem Natron (1 : 12) an.

Für die Wirksamkeit all dieser neueren Behandlungsweisen liegen Thatsachen vor, aber es existirt auch wiederum keine, die nicht in dem einen oder anderen Fall wirkungslos geblieben wäre.

Phlegmone septica. — Gangraena traumatica.

Handelt das folgende Capitel über Phlegmone, so kommen darin doch die circumscripten Entzündungen, wie sie so viele Schusswunden als nothwendige Wirkung der nekrotisirenden zerquetschten Weichtheilschicht und des ergossenen Blutes auf ihre

Umgebung im Gefolge haben, nicht in Betracht, sondern allein jene Formen excessiver Entzündung, welche sich entweder durch ihren grossen Umfang und die rasche Ausbreitung der Infiltration oder durch ihren vom ersten Augenblick an septischen Charakter ungünstig auszeichnen und ebensowohl den befallenen Körpertheil, wie das Leben überhaupt in der gefährlichsten Weise bedrohen.

Für die Entstehung dieser schlimmen Formen der Phlegmone bieten manche Arten der Schussverletzungen eine ganze Reihe ätiologischer Momente dar, vor Allem die Anhäufung einer grossen Menge dem nekrotischen Zerfalle ausgesetzter Detritus-Massen, die Anwesenheit von Fremdkörpern, welche diesen Zerfall beschleunigen und seinen Producten einen besonders deletären Charakter zuertheilen, weitgehende Störungen in den Gefässen und in den die entzündliche Reaction beeinflussenden Nervenbahnen, dazu — im Kriege — nicht selten heftigste Irritation der Wundhöhle durch scharfe und spitze Knochenfragmente, namentlich wirksam während der Transporte, endlich bei dem nur geringen Umfang der Hautöffnung, die in keinem Verhältniss zu der Ausdehnung der Wunde in die Tiefe steht, die Unmöglichkeit, die sich reichlich bildenden septischen Producte nach Aussen zu entleeren. In je grösserem Umfang eine Schusswunde diese Eigenthümlichkeiten in sich vereinigt, je mehr die localen Verhältnisse der Verletzungsstelle den gangränösen Zerfall der Entzündungsproducte und deren Aufnahme in die Circulation begünstigen, je angegriffener daneben die Constitution des Verletzten, je mehr seine Circulation daniederliegt oder unter je ungünstigeren Pflegebedingungen er sich befindet, um so näher tritt die Möglichkeit, dass in der Umgebung seiner Schusswunde sich rasch eine weitgreifende progressive Bindegewebsentzündung entwickelt, welche das Leben des Verletzten auf das Gewaltigste bedroht.

Die Wunde selbst zunächst in's Auge fassend versteht man, dass die Verletzungen durch gröbere Formen von Geschossen, welche weitergreifende Erschütterungen und gewaltigere Zerquetschungen hervorrufen, mehr zum Ausgang in phlegmonöse Processe neigen, als die durch die Projectile von kleinerem Kaliber. Denn die reichlich zermalmten Massen bilden vor Allem das zum jauchigem Zerfall geeignete Material, die weitgehende Erschütterung stört die Circulationswege im grössten Umfange und sie vor Allem ist von den Erscheinungen des localen Stupor begleitet, deren schlimmen Einfluss auf den Verlauf der entzündlichen Reaction

wir schon früher kennen gelernt haben. Daher wundern wir uns auch nicht, wenn wir erfahren, dass die heftigen Phlegmonen nach Schussverletzungen in jenen Kriegen, da die Vollkugel bei der Artillerie noch eine Rolle spielte und die Gewehrkugel vermöge ihrer grösseren Schwere, ihres bedeutenderen Umfanges und ihrer durchschnittlich geringeren Geschwindigkeit minder scharf, als die modernen Geschosse der gezogenen Rohre wirkte, weit häufiger, als neuerdings zur Beobachtung kam, wundern uns nicht darüber, dass sie in unseren Tagen vornehmlich bei Belagerungen (Sebastopol, Strassburg) reichlicher hervortrat und dass die Aerzte im Kriege 1870 unter den Verwundungen durch Kleingewehr-Geschosse namentlich die der Tabatière-Gewehre von dieser Complication bedroht sahen. Wir verstehen ferner, warum gerade weitgehende Erschütterungen von grossen Diaphysenknochen leicht zu tiefliegenden perniciösen Phlegmonen Veranlassung geben: die durch die Schwingungen an vielen Stellen zerrissenen Gefässe, der Blutaustritt in das Markgewebe und unter das Periost, der rasch sich steigernde Druck der Exsudate setzt rapid die in der starren Knochenkapsel eingeschlossenen und durch Periost, tiefe Fascien und Muskeln comprimirten Gebilde in zum Leben nicht ausreichende Ernährungsverhältnisse, die Wirkung der reichlich vorhandenen Zerfallproducte regt zu schnell allseitig fortschreitender entzündlicher Infiltration der Gewebe an. Aber der plötzlich wachsenden Umfangszunahme der Theile entspricht nicht eine erwünschte Nachgiebigkeit der Fascien, Sehnen und Muskeln; vielmehr werden dieselben mehr und mehr gespannt, der auf den Gefässen ruhende Druck nimmt rasch an Intensität zu, eine immer grössere Anzahl von ihnen verliert ihre Durchgängigkeit, immer grössere Gewebsbezirke kommen damit ausser Ernährung und reichlicher bilden sich entzündungserregende Stoffe. — In anderen Fällen, namentlich bei Gelenkverletzungen, ist es vor Allem die grosse Menge der Entzündungs- und Zerfallsproducte, die von den gespannten Kapseln her sei es mit, sei es ohne Durchbruch derselben massenhaft irritirenden Einfluss auf die benachbarten Gewebe ausüben und eine Phlegmone von schnellstem Verlauf zu Stande bringen. — Wieder in anderen wirkt durch seine chemischen Eigenschaften bei einer Verletzung der Harnorgane der Urin, bei einer solchen des Darmcanals der Darminhalt deletär auf die Gebilde, in welche sie eindringen, speciell auf das Beckenbindegewebe, und rufen in ihnen jauchige Entzündungen hervor. —

Bei Verletzungen grösserer Arterien und Venen schadet ebensowohl die Menge des in die Gewebe extravasirten zur Zersetzung geneigten Blutes, wie seine mangelhafte Zufuhr in decarbonisirtem Zustande, die unvollkommene Abfuhr des carbonisirten durch die unwegsam gewordenen Canäle. Denn die Folgen solcher Verletzungen bestehen ja, wenn die vorhandenen Lateralbahnen nicht im Stande sind, ausreichend für die verlegten Hauptbahnen einzutreten, in jenen Formen des feuchten Brandes, wie sie in stark infiltrirten Geweben sich entwickeln. Nur wenn die Abreissung eines Körpertheils eine fast vollständige, der Zusammenhang zwischen ihm und dem Körper nur durch eine dünne Hautverbindung, eine Sehne oder ähnliche schmale Brücken hergestellt wird, deren Ernährungsbahnen gegenüber dem Umfang des zu erwähnenden Theiles ganz verschwindet, nur da kann einfache Mumificirung desselben eintreten und Infection des Organismus durch Uebertragung septischer Stoffe ausbleiben.

Wie sehr die locale Reizung der verletzten Theile durch Knochensplitter und in der Wunde zurückgebliebene Fremdkörper zur Erzeugung der weitgehenden Phlegmonen beitragen kann, ergeben namentlich zahlreiche Erfahrungen über den Einfluss der Evacuationen aus den letzten Kriegen, während deren sich ja im Uebrigen die localen, wie allgemeinen Entstehungsursachen gegen frühere Zeiten verhältnissmässig herabgemindert zeigten. Denn nicht ganz selten riefen die Erschütterungen des Transportes septische Phlegmonen dort hervor, wo solche ohne diese ununterbrochenen mechanischen Insulte wohl in der Regel nicht zur Entwicklung gekommen wären. Vielleicht erklärt sich auch mit daraus die ganz auffallende Häufigkeit ihres Auftretens bei Schussverletzungen des Oberarms, bei welchen ja der Arzt einen frühen Transport auch ohne besondere Schienung im Allgemeinen für wenig bedenklich hält. Allein allerdings reicht dieses Erklärungs-Moment für die auffallende Häufigkeit der Complication gerade an dieser Stelle nicht aus; der Verlauf der Gefässe in der grossen Nähe des Knochens mag auch dazu beitragen; für manche hierher gehörige Erscheinung fehlt uns zur Zeit aber überhaupt noch die richtige Deutung.

Erleichtert und beschleunigt wird die Entstehung und Ausbreitung der Wundphlegmone, wenn der Verletzte auf dem Schlachtfelde längere Zeit einer bedeutenden Kälte ausgesetzt ist und namentlich dann, wenn man ihn hinterher unvorsichtiger Weise

plözlich in einen recht warmen Raum, ja wohl gar in die Nähe eines Feuers bringt. Erleichtert wird sie ferner durch jede krankhafte Schwächung der Constitution des Verwundeten, durch jede Complication mit Scorbut, mit fieberhaften Infectionskrankheiten. Herrschen letztere gleichzeitig, so vermischen sich nicht selten die Symptome derartig, dass man sich ausser Stande sieht zu beurtheilen, ob man im gegebenen Fall von einer Epidemie traumatischer septischer Phlegmonen bei im Uebrigen gesunden Individuen reden soll, oder von der Entwicklung septischer Phlegmonen unter dem Einfluss einer die Blessirten befallenden Infectionskrankheit. So beispielshalber bei einer von Larrey im April und Mai 1800 in Aegypten beobachteten Epidemie, welcher von 600 Verwundeten 260 erlagen, „unter den localen Erscheinungen acutester septischer Phlegmone und den allgemeinen des Gelbfiebers", wie Larrey sich ausdrückt, einer „Febris biliosa remittens" nach anderweitiger Bezeichnung, „unter dem Bilde acuter traumatischer Septhämie", wie nicht unwahrscheinlich, den Zusammenhang der Erscheinungen umgekehrt deutend, mancher Chirurg unserer Tage sich ausdrücken würde.

Den allergrössten Einfluss auf die Hervorrufung der Infection üben ferner äussere Einflüsse, namentlich die Einführung zersetzungerregender Stoffe, sei es allein durch Vermittelung der atmosphärischen Luft, sei es in Verbindung mit anderen in die Wunde eindringenden Fremdkörpern. Auch dafür bietet uns die Kriegschirurgie so manche prägnante Erfahrung: z. B. von gewaltigen subcutanen Zermalmungen, die ohne wesentliche Allgemeinstörung und ohne heftige locale Reaction Tage und Wochen lang verlaufen, bis ein Arzt ohne die jetzt gebräuchlichen Vorsichtsmassregeln durch eine Incision die weite Wundhöhle dem Einfluss der atmosphärischen Luft preisgibt und nun sich rapid eine septische Phlegmone entwickelt. Je schlechter, je mehr mit Infectionsstoffen überladen die Luft ist, um so leichter wird sie natürlich die ihr ausgesetzten Wunden vergiften; daher die langjährige Erfahrung, dass Phlegmone in guten, neuen Spitälern seltener aufzutreten pflegt, als in schlechten, alten. Manchmal, bei plötzlichem Ausbruch einer Phlegmone-Epidemie, welche Verwundete in verschiedenen Gebäuden gleichzeitig befällt, müssen wir auf atmosphärische Eigenthümlichkeiten als allseitig wirksame, aber in ihrer Eigenart uns unbekannte Entstehungsursachen zurückgreifen. Wieder in anderen Fällen sind wohl inficirte In-

strumente, Finger und Verbandmaterialien nach dieser Richtung hin anzuklagen; denn es gibt ziemlich beweiskräftige Beispiele für die directe Contagiosität manchen Falles septischer Phlegmone. Nicht unberücksichtigt lassen darf man endlich den Einfluss der Operationen, namentlich der primären oder intermediären und specieller noch der Resectionen (wieder namentlich am Oberarm) und der Amputationen (vor Allem am Oberschenkel); denn gerade nach ihnen entwickelt sich nicht selten, sei es gleich, sei es nach dem Verlauf einiger Tage progrediente Phlegmone der allerschlimmsten Art. Und gerade hier kann man sich so manchmal des Gedankens nicht erwehren, als habe bei der Operation durch die Instrumente selbst eine directe Wundvergiftung stattgefunden, eine Vergiftung, zu der ja allerdings oft genug auch die Berührung der Luft allein vollkommen ausreicht. In manchen Fällen aber genügen auch allein schon die manuellen Eingriffe, die in den erschütterten, gequetschten Theilen bereits vorhandenen Störungen so sehr zu steigern, dass die Circulation der den höchsten Grad erreichenden Reaction nicht mehr zu genügen vermag.

Die Zeit, wann die Phlegmone sich der Wunde zugesellt, beschränkt sich gewöhnlich auf die ersten Tage nach der Verletzung. Existirt erst eine gute Granulationsfläche, so schützt diese mit wenig Ausnahmen gegen die gefährdenden Entzündungserreger der Aussenwelt, und nur wenn sie, namentlich durch Operationen, wieder durchbrochen und gesundes Zellgewebe freigelegt wird, ist damit einer neuen Infection Thüre und Thor geöffnet.

S y m p t o m e. Das Bild der angedeuteten schlimmen Formen der Phlegmone ist keineswegs immer dasselbe, sondern variirt in nicht unbedeutenden Grenzen. Das bekannteste der gewöhnlichen, sich relativ früh abgrenzenden Form mit den scharf ausgeprägten localen Entzündungserscheinungen, dem heftigen Fieber und dem gewöhnlichen Ausgang in umfangreiche Abscedirung bedarf wegen seines häufigen Vorkommens keiner besonderen Darstellung. Wird doch auch der Arzt weder so leicht durch sein plötzliches Auftreten überrascht, noch durch eigenthümliche, oft scheinbar nicht recht zusammenstimmende Symptome in der Diagnose irre geführt, wie es bei den septischeren Formen nicht ganz selten der Fall ist.

Hier aber beruhen die Unterschiede wesentlich auf dem Umstand, ob die entzündlichen Infiltrate längere Zeit als solche bestehen können, ohne sich auf das Schleunigste in Jauche zu verwandeln und die durchtränkten Gewebe in den septischen Zerfall hereinzureissen,

ob also auch die localen und allgemeinen Entzündungserscheinungen vorwiegen und längere Zeit vorwiegend bleiben, — oder ob die Sepsis so rasch eintritt, dass sie der entzündlichen Infiltration auf dem Fusse folgt, ja fast gleichen Schritt mit ihr hält oder ob es wohl gar nicht zu jener kommt, man nur von reinem mephitischen Brande reden kann, der mit furchtbarer Rapidität in den Geweben vorwärts schreitet und in kürzester Zeit den Tod durch Septhämie herbeiführt.

Die Entzündung pflegt zu prävaliren bei der sogenannten diphtheritischen Phlegmone oder Zellgewebssclerose mit harter, speckiger Infiltration des Gesammtbindegewebes eines Extremitätenabschnittes von der Haut bis in die Tiefe zu den Knochen hinein, wobei das Glied stark geschwollen, seine geröthete Haut durch die Spannung glänzend erscheint, bisweilen hier und da mit Blasen besetzt ist, heftig schmerzt, Anfangs bretthart sich anfühlt und erst nach längerer Zeit des Bestehens hier und da dem Fingerdruck einen mehr weicheren Widerstand entgegenstellt. Die vorhandene Wunde erscheint gleichzeitig mit schmutzig graugelblichen Zerfallsmassen der Granulationen bedeckt, darunter auch sulzig infiltrirt und nur dünnes, saniöses Secret absondernd. Das Allgemeinbefinden ist lebhaft fieberhaft erregt. Bis zu dem — meist, und zwar an Septhämie oder Pyämie erfolgenden — Tode vergehen einige Tage, ja Wochen, und währenddem erweicht sich hier und da die Geschwulst, häufen sich Jaucheansammlungen an, und wenn man daselbst incidirt, sieht man eine dünne, übelriechende, schmutzige Flüssigkeit hervorquellen und in der Tiefe nekrotische zerfetzte Gewebe zurückbleiben. Es macht im Ganzen den Eindruck, als werde hier der necrotische Process mehr allmälig durch die localen mechanischen Störungen der Circulation und Innervation bedingt, als rasch durch die Einwirkung eines besonders infectiösen Stoffes hervorgerufen, der wie Schlangengift schnell vordringend in allen berührten Geweben eine schleunige Zersetzung hervorbringt.

So geschieht es dagegen in anderen Fällen, ein Vorgang, wie er namentlich von Pirogoff bei primären Oberschenkelamputationen nach Verletzungen durch grobe Geschosse beobachtet und unter der Bezeichnung „acut-purulentes Oedem“ meisterhaft geschildert worden. Da schwillt in der Regel kurze Zeit nach der Verletzung oder der danach unternommenen Operation in erschreckender Geschwindigkeit das Glied in der Höhe der Ver-

wundung und gegen das Centrum fortschreitend, resp. es schwillt der Amputationsstumpf in seiner Totalität um das zwei- und mehrfache des Umfanges an, zunächst unter heftigstem Schmerz. Die Haut, straff gespannt, glatt und glänzend, ist aber nicht entzündlich geröthet, vielmehr bleich und kühl, fast ohne jede Circulation; denn die starke, durch bedeutende Resistenz gegen Fingerdruck sich kund gebende Spannung hindert das Einströmen des Blutes. Daher dauert auch der Schmerz in der Regel nicht lange, theils weil die peripheren Nerven eben derselben Spannung und demselben Mangel an Ernährung erliegen, theils weil rapid sich entwickelnde Septhämie den ganzen Organismus rasch darniederwirft und die Thätigkeit des Sensoriums herabsetzt. Daher denn hier auch der anfänglichen fieberhaften Unruhe bald ein Zustand tiefster Apathie zu folgen pflegt, schon wenig Stunden nach dem Beginn der Infiltration der Kranke mit seinem kaum fühlbaren, ungemein beschleunigten Pulse, seiner gelben Hautfarbe, seinen eingefallenen Augen, seinem theilnahmlosen Wesen, seinen mussitirenden Delirien das Bild vollkommenster Zerstörung gewährt. Solche Fälle können innerhalb eines viertel, eines halben Tages zum Tode führen. Dann findet man in der Regel noch keine weitverbreiteten Zeichen des Brandes in den erkrankten Theilen, wesentlich immer noch die Durchtränkung aller Weichgebilde mit gelatinösem oder serösem Infiltrat, und nur einzelne fleckige Verfärbungen und mit sanguinolentem Serum gefüllte Blasen der Haut, einzelne schmutzig rothe Gefässstreifen deuten darauf hin, dass bei längerer Dauer hier die ganze erkrankte Partie sich in einen einzigen Jaucheheerd verwandelt haben würde.

Endlich gibt es Fälle, wo, ohne dass es zu besonderer localer entzündlicher Röthung und Schwellung, zu Schmerzhaftigkeit und wesentlicher Härte der erkrankten Theile kommt, von der sofort septischen brandigen Wunde aus gleichartiger Zerfall alle Weichgebilde ergreift, der, sich zunächst in dem lockeren subcutanen und intermusculären Bindegewebe und in den Gefässscheiden nach allen Seiten, namentlich aber centralwärts vorschiebend, sich durch schmutzige, oft bräunliche, von bläulichrothen, später grünlichen Gefässnetzen durchzogene Färbung der ödematös durchfeuchteten Haut, durch Emphysemknistern, den Austritt von stinkender Jauche und Gasblasen aus der Wunde kund gibt. Rasch springen dann hier und da auf der Haut jauchegefüllte Blasen auf, wird die Haut selber durchbrochen und ergiesst sich aus der Brandhöhle

stinkige, reichlich mit Gewebsfetzen gemengte Flüssigkeit. Bei alledem findet man die Temperatur des Kranken nur mässig erhöht, auch im Beginn des Leidens das objective wie subjective Allgemeinbefinden kaum deutlich angegriffen, ja den Verletzten bisweilen wie in einem Zustande heiteren Rausches befangen. Da kann es dem weniger erfahrenen und aufmerksamen Arzte, der den Verlauf der Wunde nicht gehörig bewacht, wohl begegnen, dass ihn, wenn er eine seit mehreren Tagen in umhüllendem Verbande verborgen gewesene Extremität zum Verbandwechsel öffnet, der ganz ungeahnte Anblick des mephitischen Brandes überrascht, gegen den dann absolut keine Hilfe mehr zu Gebote steht, wo der Tod durch Jauchevergiftung innerhalb weniger Stunden sicher erfolgt.

Prognose. Alle eben angedeuteten Processe der septischen Phlegmone gehören zu den gefährlichsten Erscheinungen in der Chirurgie, namentlich wenn sie am Halse oder in der Nähe des subserösen Gewebes am Rumpfe oder in der centralen Hälfte der Extremitäten sich entwickeln. Hier führen sie, sobald sie nicht früh sich spontan begrenzen, fast ausnahmslos zum Tode. Und auch die nicht sofort auf dem Wege der Septhämie tödtlichen gewähren namentlich bei mangelhaften Pflegeverhältnissen dadurch eine grosse Gefahr, dass sie bei der reichlichen Umspülung von Venen mit septischem Eiter nur zu häufig secundär Veranlassung zur Entwickelung metastatischer Pyämie geben. Dann richtet sich aber auch die Prognose wesentlich noch nach der die Gangrän bedingenden Ursache: insofern namentlich der durch einfache Gefässverletzung, wesentlich also durch mangelhafte Ernährung herbeigeführte traumatische Brand mindere Gefahr bereitet, als die sich in Folge einer Einimpfung besonders giftigen Infectionsstoffes oder in weithin zermalmten und erschütterten Geweben entwickelnde septische progrediente Phlegmone.

Therapie. Therapeutisch muss unter solchen Umständen als erste Indication gelten, dem Ausbruch des Leidens überhaupt vorzubeugen, wie es für viele Fälle durch richtige Behandlung der Verletzten möglich ist, namentlich durch die primäre Amputation zermalmter Glieder und bei minder grossartigen Zerstörungen durch die völlige Ausräumung des Zerstörungsgebietes, Desinficirung desselben und Verband wie Weiterbehandlung nach Lister'schen Principien. Treten phlegmonöse Processe in einem Spital endemisch auf, so soll man die an ihnen Erkrankten isoliren, die

befallenen Räume entleeren und Operationen womöglich unterlassen.

Gegen leichtere Formen von Phlegmone besitzen wir in sehr energischem Jod-Anstrich der erkrankten Partie ein oft trefflich und schnell wirkendes Therapeuticum. Hüter empfiehlt dagegen, wie bei Erysipelas, subcutane Injectionen von Carbolsäurelösung. Sobald die Spannung der infiltrirten Partie eine irgend bedenkliche Höhe erreicht oder sich Spuren von Sepsis zeigen, entspanne man die Theile und gewähre den sie durchtränkenden Infiltraten Abfluss durch Haut-Incisionen von genügendem Umfang, von welchen aus man sich den Weg in grössere Tiefe mit Finger und Kornzange bahnt. Dabei entfernt man etwa vorhandene Fremdkörper, desinficirt dann und drainirt die kranke Gegend und umhüllt sie nun vortheilhaft mit feuchtwarmen Compressen. Eine wesentlich eingreifendere Therapie kann man auch bei den acutesten septischen Phlegmonen nicht einschlagen, sobald dieselben irgendwo am Kopf oder Rumpf auftreten. Sobald sie aber ihren Sitz an einer Extremität haben, so soll man so früh wie möglich zum Amputationsmesser greifen, falls nicht ein complicirendes Allgemeinleiden wesentlich den Ausbruch der Local-Sepsis mitbedingt. Die Stelle der Absetzung darf der erkennbaren Grenze dieser nicht zu nahe gewählt werden, da einzelne Ausläufer derselben, z. B. in den Gefässscheiden, dem Centrum schon ungeahnt nah gerückt sein und die Operationswunde von Neuem inficiren können. Wo sicher oder auch nur wahrscheinlich sich das Mark eines langen Knochens an der Jauchung betheiligt, entferne man diesen ganz, d. h. man exarticulire in dem nächsten Gelenk oder amputire central von demselben. Dann wende man sorgfältiger Unterbindung und Desinficirung die allergrösste Aufmerksamkeit zu und suche die Kräfte des Kranken durch excitirende und nährende Mittel anzuregen und zu erhalten. Leider wird man sich aber auch bei dieser Therapie nach Ausbruch der acuten progredienten septischen Phlegmone fast ebenso selten wie beim Tetanus befriedigender Resultate zu erfreuen haben.

Gangraena nosocomialis.

Hat die septische Phlegmone entschieden bei den Schussverletzten der jüngsten Kriege gegen früher an Häufigkeit nachgelassen, so können wir dies mit noch grösserer Bestimmtheit von dem Hospitalbrande sagen, über welchen genauere Angaben

als über jene vorliegen, die weiterhin auch noch beweisen, dass neuerdings die Gefährlichkeit der Einzelfälle durchschnittlich die der früheren Kriege nicht erreicht hat, auch die sogenannte ulceröse Form in grösserer Häufigkeit als die pulpöse aufgetreten ist.

Symptome. Wenn Verletzte mit einer in der Granulation befindlichen Wunde über sehr heftige Schmerzen derselben zu klagen beginnen, ohne dass sich bestimmte Ursachen für diese auch von Seiten der Behandlung erkennen lassen, dazu im Aussehen der Wunde selbst keine ins Auge springende Aenderung hervortritt, so droht nicht selten die Gefahr der Entwicklung des Hospitalbrandes. Tritt derselbe wirklich ein, dann sieht man wohl an mehreren über die Wundfläche zerstreuten Stellen oder nur auf einem Theile derselben kleine punktförmige, mehr oder weniger rasch sich kreisförmig erweiternde, flach vertiefte, scharfrandige Geschwürchen mit grauem, schmutzig gelblichem, nicht selten durch Hämorrhagieen bunt gefärbtem Belege. Zusammenfliessend überziehen dieselben meist rasch die ganze Granulationsfläche mit einer röthlich gelben Zerfallsmasse, die beim Abstreifen keine gesunden Granulationen, sondern einen schmutzig grauen Grund zu Tage treten lassen. Mehr als die Tiefe zerstört dieser Ulcerationsprocess aber die Ränder der Wunde, die er immer weiter hinausschiebt, indem er aus ihnen bald hier bald dort gleichsam kleine buchtige Defecte herausnagt. So hat man denn bald eine phagedänische, nicht wesentlich in die Tiefe greifende Ulcerationsfläche vor sich, von einem schmalen, innen grau gesäumten, rothen Entzündungshof umgeben. Auch in diesem selbst springen wohl unter dem Einfluss feuchter Umschläge und dem Reiz der scharfen Wundsecrete Bläschen auf, deren Grund sofort einen ähnlich zerstörenden Belag zeigt und die, sich verbreitend und confluirend, eine wesentliche Beschleunigung in der Vergrösserung der Ulcerationsfläche bedingen.

In anderen Fällen gewahren wir, ebenfalls durch heftigen Schmerz der Wunde auf besonders genaue Beobachtung der letzteren aufmerksam gemacht, wie sich dieselbe, erst lebhaft geröthet, mit einem zunächst ganz zarten weisslichen Schleier überzieht, der sich nach und nach zu einer über die Umgebung erhöhten Auflagerungsmasse verdickt. Diese, festhaftend und nur gewaltsam unter Blutung von der Unterlage zu entfernen, verwandelt sich zunächst an der Oberfläche in einen schmutzig

käsigen Brei und dann unter gleichzeitiger Ausbreitung auf alle subcutanen, intermusculären und perivasculären Bindegewebsmassen in eine von gashaltiger Jauche durchtränkte und geblähte, hier und da die Wundränder überragende, mehr oder weniger fleckige, grau-gelb-rothe, pulpöse, in der Tiefe fest sitzende Masse. In grösserem Umfang unterminirt dieselbe die mit breiter, rother Zone umgebenen Ränder; hebt man diese empor, so trifft man unter ihnen also auf die gleichen brandigen Massen, wie sie in der Mitte des Geschwüres offen liegen, und untersucht man diese selbst genauer, so überzeugt man sich, dass sie stellenweis auch weithin in die Tiefe vorgedrungen sind, namentlich im Verlauf fistulöser Geschwüre oder auf den leicht gangbaren Bahnen des lockeren Bindegewebes, während Muskeln und festere Fascien daneben noch ziemlich intact erscheinen.

Allerdings, in so scharf charakterisirter Weise tritt bei der grossen Mehrzahl der Fälle weder die zuerst geschilderte Form des wesentlich nach der Fläche zerstörenden ulcerösen, noch die zweite mehr in die Tiefe wirkende des pulpösen Noscromialbrandes auf; und namentlich in den jüngsten Kriegen sind so ausgebildete Formen der letzteren Art nicht gar häufig zur Beobachtung gekommen. Auch schliessen beide einander keineswegs aus; vielmehr begegnet man wohl gleichzeitig an der widerstandskräftigeren Haut, namentlich dort wo sie Knochen und Fascien ohne wesentliche Unterlage von Fett und anderen Weichtheilen überzieht, der ulcerösen Form und dicht daneben über dickeren Muskellagen der pulpösen. Aber wie diese ausgebildeten Formen der Erkrankung nun wieder durch Hämorrhagieen in die phagedänischen Massen, durch septische Phlegmonen der Umgegend, durch die Complication eines Erysipel und manchfache andere Zustände vielerlei Variationen zeigen können, ebenso wechselnd und unbestimmt erscheinen namentlich die ersten Entwickelungsstufen vor Allem auch desshalb, weil ihr Bild hier oft ganz mit anderen Wunderkrankungen zusammenfällt, die zwar oft als Vorläufer des specifischen Spitalbrandes auftreten, weit häufiger aber mit diesem gar nichts zu thun haben, ohne ihn nach sich gezogen zu haben wieder vorübergehen können. Dazu kommt, dass, wie bisweilen selbst schwerere Formen des specifischen Uebels sich spontan abgrenzen und heilen können, dergleichen bei den leichteren Infectionen nach nur kurzem Bestehen und oberflächlicher Zerstörung nicht ganz selten eintritt und man danach somit bis zum letzten Augen-

blick im Zweifel bleiben kann, ob man es in einem individuellen Fall mit Spitalbrand zu thun gehabt hat oder nicht. Nur etwa das gleichzeitige oder bald hintereinander erfolgende Auftreten ähnlicher Wunderkrankungen, die Wahrscheinlichkeit oder gar Gewissheit der Weiterverbreitung durch Infection, die complicirenden Allgemeinerscheinungen, das gleichzeitige Vorhandensein eines oder mehrerer Fälle von ausgesprochenem Spitalbrand gewähren uns dann die an Sicherheit streifende Wahrscheinlichkeit, dass wir es in der That mit leichten Fällen dieses Leidens zu thun haben. Dann erkennen wir dasselbe also auch in weniger charakteristischen, aus Granulations-Abscessen und Granulations-Extravasaten hervorgegangenen flachen Ulcerationen, die plötzlich in der Wunde auftreten, spontan heilen, recidiviren, wieder guten Granulationen Platz machen, jedenfalls mit nur wenig eingreifenden Mitteln zur Heilung gebracht werden können. Wir erkennen es ebenso in einem etwa nur in der einen Wundhälfte vorhandenen, hier aber sichtbar sich ausbreitenden ulcerösen Zerfall der Granulationen und des Wundrandes, der auf die andere Wundhälfte zwar nicht übergreift, aber in seinem zerstörenden Fortschreiten gegen die Haut hin nicht eher innehält, bis eine kräftige Aetzung die ganze ulcerirte Fläche verschorft hat. Wieder in anderen Fällen sehen wir gute Granulationen sich fleckenweis oder im ganzen Umfange mit croupösen Belägen überziehen, sehen diese Beläge bei einzelnen Verwundeten spontan wieder schwinden, bei anderen dagegen fest haften, in die bedeckten Granulationen eingreifen, sich wie eine dicke, weissliche, hier und da wohl hämorrhagisch verfärbte Schwarte in sie hineinbetten, gleichzeitig aber in den Wundrändern eine entzündliche phlegmonöse Schwellung auftreten. Auch solche völlig diphtheritische Auf- und Einlagerungen können unter allmäliger Einschmelzung von innen her wieder schwinden, ohne dass es zu einem septischen Zerfalle derselben kommt, oder sie können in toto oder stückweise durch demarkirende Eiterung von den unterliegenden Granulationen abgehoben werden, oder aber sie zerfallen oberflächlich zu einem schmierigen, nekrotischen Brei, oder endlich sie verwandeln sich in jene dicken, stinkenden Massen, wie sie den pulpösen Spitalbrand charakterisiren. Wie so manche dieser Processe in einem gewissen Stadium den Arzt irre zu führen vermögen, so wird derselbe bei canalförmigen Wunden auch dadurch nicht selten getäuscht, dass der phagedänische Process sich wesentlich subcutan

in der Tiefe des Canals entwickelt, während die Hautöffnung nur geringe Veränderungen durchmacht, ja während — bei einem Schusscanal mit Ein- und Ausgangsöffnung — die eine derselben wenigstens eine Zeit lang ganz gesund aussehen, sogar in ihrer Vernarbung noch weitere Fortschritte machen kann.

Aber andere, zum Theil allgemeine Symptome leiten die Diagnose auf das bestimmte Leiden hin, so vor Allem die Unruhe und Schlaflosigkeit des Blessirten, namentlich aber die gewaltig erhöhte Schmerzhaftigkeit seiner Wunde, für welche als eine der ersten Erscheinungen diese selbst zunächst keine Erklärung abgibt. Und doch beschränkt sich der Schmerz wesentlich auf sie, tritt derselbe nur ausnahmsweise neuralgisch im Gebiete eines grösseren Nervenastes auf, dort nämlich, wo ein solcher durch spitalbrandiges Gebiet hindurchstreicht. Im weiteren Verlauf übrigens und namentlich bei den schnellst zerstörenden Formen verliert dieses Symptom häufig an Intensität. — Fast ebenso constant wie die gesteigerte Empfindlichkeit finden wir bei Spitalbrandigen von Anfang an auch Verdauungsstörungen, namentlich Appetitmangel, finden wir eine tiefe gemüthliche Niedergeschlagenheit, seltner eine unnatürliche Erregtheit, dann einen Zustand höchster Nervosität, zuletzt den der Apathie und Somnolenz. — Leichte, oberflächliche, langsam sich ausbreitende Geschwüre verlaufen wohl fieberlos, alle schwereren Formen aber sehen wir auf dem Wege der localen Reizung wie der Resorption der Zersetzungsproducte zu mehr oder weniger heftigem Fieber Veranlassung werden. Wenn im vorgerückteren Stadium diese Resorption in hohem Masse Statt findet, so zeigen sich auch noch anderweitige Symptome der Septhämie, kommt es zu ikterischen Verfärbungen, zu Durchfällen mit dysenterischem Character, zu Delirien, comatösen Zuständen, gewaltigstem Collaps u. dergl. Oertlich aber sehen wir den sich selbst überlassenen Process, namentlich wenn er einen höheren Grad der Malignität angenommen hat, meist unaufhaltsam in die Breite und Tiefe weiterschreiten, nicht Fascien, nicht Muskeln und Gelenke, nicht Knochen und Gefässe verschonen und so zuletzt auch die im Allgemeinen gegen seine Angriffe sehr widerstandskräftigen grösseren Arterien durchnagen, dem Blute derselben offene Bahn nach Aussen schaffen.

A e t i o l o g i e. Keineswegs jede Wundgangrän zeigt die eben kurz dargestellten Eigenthümlichkeiten des molecularen, brandigen

Gewebszerfalles mit Bildung eines inficirungsfähigen Stoffes, wie sie vorhanden sein müssen, wenn man von Hospitalbrand sprechen soll, wie sie demselben seinen eigenartigen Charakter geben. Denn ohne die Annahme eines specifischen Infectionsstoffes, der übrigens keineswegs immer von einem früheren Fall von Spitalbrand herrühren muss, wenn er auch oft genug daher stammt, bleibt die Eigenartigkeit der Nosocomialgangrän unverständlich. Nichts ist sicherer, als dass sich dieses Leiden durch Contagion von Wunde zu Wunde leicht überträgt, so gut wie sicher, dass unter begünstigenden Verhältnissen solche Uebertragung auf nicht zu grosse Entfernungen hin auch durch Vermittelung der Luft Statt finden kann. Sicher wissen wir ferner, dass das Contagium jahrelang ohne seine Infectionskraft einzubüssen an solchen Gegenständen haften kann, mit welchen es in directe Berührung gekommen und wir wissen, dass, wie Waschfrauen, welche Wäsche Spitalbrandiger gewaschen haben, hierbei sich mehrfach Ansteckungen zugezogen haben, so auch der Process des einfachen Waschens das Contagium nicht tödtet, vielmehr durch gewaschene Charpie und scheinbar gereinigte Wäsche der Nosocomialbrand weithin transportirt worden ist. Wie schädlich unter solchen Verhältnissen früher die Verbandschwämme gewirkt haben, bedarf nur des Hinweises.

Aber wie gesagt, neben der Entstehung in Folge von directer Einpflanzung des Secretes eines spitalbrandigen Geschwüres existirt sicher auch die sogenannte spontane Entstehung des Spitalbrandes, worunter man sich den Hinzutritt einer zu gewisser Zeit und an gewissen Orten vorhandenen specifischen Schädlichkeit an eine Wunde denken muss, wodurch in derselben eben der eigenartige Process hervorgerufen wird, den wir unrichtig mit dem Namen Spitalbrand bezeichnen. Unrichtig deshalb, weil diese sogenannte spontane Entstehung sich ebenso gut wie im Hospital in dem einsam stehenden, nur mit Einem Verletzten belegten Hause, auf dem Evacuationstransport, ja bei dem auf dem Schlachtfelde Vergessenen einstellt, dessen Wunde mit keinem Verbandstück, keinem Instrument, keiner Hand eines Pflegers in Berührung gekommen. Der nicht selten beobachtete gleichzeitig in einer Reihe von Quartieren einer Stadt erfolgende Ausbruch des Leidens bei Blessirten, unter welchen gar kein gegenseitiger Verkehr existirt, lässt uns auf eine dann Statt findende endemische Entwicklung oder den epidemischen Hinzutritt dieser specifischen Schädlichkeit schliessen, die etwa mit atmosphärischen oder besonderen ter-

restrischen Verhältnissen in Verbindung steht. Das völlige Ausbleiben wiederum des Spitalbrandes da, wo im Kriege Tausende Schwerverletzter mit reichlichen gangränösen Processen in ihren Wunden zusammengehäuft sind, erklärt sich nur aus der Annahme, dass hier jene specifischen Infectionsstoffe gemangelt haben.

Aber auf der anderen Seite dürfen wir auch wieder nicht vergessen, dass, wie fast alle infectiösen Stoffe zum Haften und zur Entwickelung in dem befallenen Körper auf einen besonders empfänglichen Boden treffen müssen, wir einen solchen auch für die Wirkungsfähigkeit des Spitalbrand-Giftes vorauszusetzen haben und diesen bei der Beurtheilung — und bei der Bekämpfung — der Nosocomialgangrän ebenso wenig aus dem Auge lassen dürfen, wie den Process der unmittelbaren Uebertragung selbst.

Den besten Schutz findet eine Wunde gegen die Ansteckung in der Bedeckung mit einer ununterbrochenen Lage gesunder Granulationen; je mehr ihr diese Eigenschaft abgeht, um so leichter haftet in ihr das Contagium. Was brandigen Zerfall bedingt, pflegt auch auf in Zersetzung begriffenem Boden am besten zu gedeihen. Das erklärt mit, weshalb gerade Schusswunden relativ oft von Spitalbrand befallen werden. Existirt doch unter ihnen kaum eine, bei welcher nicht wenigstens kleine Gewebstheile nekrotisiren; finden sich dagegen unter ihnen viele, bei welchen es lange dauert, bis alle zerquetschten und erschütterten Massen, die sich nicht wieder zu erholen vermögen, entweder durch Resorption oder durch Elimination aus der Wunde entfernt sind, manche, bei welchen von Aussen eingedrungene Fremdkörper im Wundcanal lange Zeit hindurch ulcerative Processe unterhalten. Dazu kommen die blutigen Infiltrationen, kommen die Zerreissungen und Irritationen, welche auf den Evacuationstransporten die Weichtheile durch die scharfen Knochensplitter erleiden, kommt die Stauung, welche mangelhaft angelegte Verbände ausüben, der Granulationszerfall in Folge unzeitiger Gehversuche u. Aehnl. Das ist die Cultur des Bodens, bei der das Contagium leicht Wurzel schlägt. Gleichen Erfolg können aber auch mangelhaft ausgeführte gut gemeinte ärztliche Massnahmen erzeugen: die Application verdorbener Kataplasmen, die Anwendung ranziger Salben, reizender Verbandwässer kann die Granulationen in einen empfänglichen Zustand versetzen. Und ein Gleiches kann Granulationsnekrose in Folge von Circulationsstörung, kann ihre Reizung durch ein Erysipelas, kann manch anderes local wirkendes Moment ausüben.

Welche Stellung in dieser Beziehung die diphtherische Reizung der Wunde einnimmt, darüber haben wir bekanntlich noch keine Sicherheit, wissen noch nicht, ob das diphtherische und das Spitalbrand-Gift identisch sind oder nur nah verwandt, ob etwa diphtherisch erkrankter Boden sich besonders zur Aufnahme und Wirksamkeit des Spitalbrandgiftes eignet oder ob dieses bei minder intensiver Wirkung resp. bei grösserer Widerstandskraft von Seiten der befallenen Wunde nur die leichtere, die diphtherische Krankheitsform erzeugt.

Neben direct localen Erkrankungen können aber, wie wir früher gesehen haben, auf indirectem Wege auch schwere innere Leiden den Zustand der Wunde derartig verändern, mindestens deren Resistenzvermögen gegenüber dem Contagium soweit herabsetzen, dass auch sie als Hilfsursachen für die Entstehung und Ausbreitung des Spitalbrandes angesehen werden müssen. Dahin gehören alle Krankheiten, die den Gesammtorganismus in Mitleidenschaft ziehen und schwächen, vor Allem die früher besprochenen, während der Kriege nicht selten in epidemischer Verbreitung auftretenden Seuchen: Typhus, Ruhr, Cholera, Scorbut; dahin gehören schwere Malaria-Erkrankungen und manch andere klimatische Eigenthümlichkeiten, welche jeden Wundverlauf nachtheilig beeinflussen, dahin gehört Scarlatina, dahin gehören auch die Schwächungszustände, wie wir sie unter dem Begriff der Strapazen zusammengefasst haben. Dahin gehört endlich aber auch die krankhafte Aenderung der Constitution, wie sie sich bei dem längeren Aufenthalt in einem von Schwerkranken und Verwundeten angefüllten und überfüllten Spital so leicht entwickelt, namentlich wenn dasselbe baulich nur geringen hygienischen Ansprüchen zu genügen vermag.

Gerade der Complex der verschiedensten den Ausbruch dieser specifischen Form septischer Ulceration und ihre Ausbreitung befördernden Momente, die sich nur in Krankenhäusern in solcher Menge zusammenfinden, geben auch zur Zeit noch der Bezeichnung Hospitalbrand eine gewisse Berechtigung. Denn in der That findet ja die Contagion nirgends so leichte Verbreitung wie hier, nirgends wissen wir die prädisponirenden Hilfsursachen für Aufnahme und Cultur des Infectionsstoffes so reichlich verbreitet, wie in einem Hospital, wo geschwächte Menschen mit Quetschwunden in reicher Zahl angehäuft liegen, wohl gar untermischt mit Typhösen und Dysenterischen, mit Diphtherischen und Scorbutkranken. Hat sich

in einem derartig belegten Hospital erst einmal der specifische Infectionsstoff eingenistet und werden nicht alle erdenklichen Vorsichtsmassregeln zu seiner Bekämpfung angewandt, dann erhält man hier Epidemieen des Leidens, die die furchtbarsten Verwüstungen unter den Blessirten anrichten, bei denen dann auch wohl, das reine Bild der Wundkrankheit durch die complicirenden Allgemeinleiden bis auf's Aeusserste entstellt wird. Und so galt denn seit langer Zeit namentlich in den grossen Kriegslazarethen, in welchen Schussverletzte behandelt wurden, der Hospitalbrand als eine der schlimmsten Plagen. Schon Paracelsus und Paré, Joubert, Würtz und Fabricius Hildanus kennen die Bräune, das Ulcus putridum, als besonders unangenehme Complication der Wunden und mit besonderer Vorliebe der Schusswunden. Spätere Autoren werfen das specifische Uebel meist mit den anderen Brandformen in einen Topf, oder sehen in ihm nur die Einwirkung eines Allgemeinleidens auf den Zustand der Wunden, so dass man über seine Verbreitung in den Kriegslazarethen bis zu dem Ende des vorigen Jahrhunderts und in den Feldzügen der Napoleonischen Epoche nichts Sicheres erfährt. Aus dieser Zeit aber, namentlich aus den Jahren 1813—15, kennen wir manche mörderische Spitalbrand-Epidemie: so von der englischen Armee in Spanien jene von Hennen beschriebene aus dem grossen in einer Seilerbahn zu Bilbao errichteten Spital und eine andere, die ununterbrochen 2 Jahre hindurch in dem grossen Lazareth zu Elvas mit beispielloser Wuth geherrscht hat. Hier kam man, nachdem man sich endlich nach den möglichen Ursachen der Seuche umgeschaut hatte, auf die Idee, einen in der Nähe des Spitals befindlichen ungeheuer grossen, zum Theil aus gebrauchten Verbandmaterialien bestehenden Misthaufen wegzuschaffen und zwei benachbarte stagnirende Teiche abzulassen; und siehe da, in dem neuerdings mit 1500 Blessirten belegten Raume kam nun nicht Ein Fall von Nosocomialbrand mehr vor. 1813 und 14 herrschte dieser dann in den verschiedensten französischen Lazarethen mit grosser Heftigkeit, soll Beispielsweise von 1900 im Hôpital St. Louis in Paris angehäuften Verwundeten etwa 500 dahingerafft haben. Auch begegnen wir ihm in den 1815 in Antwerpen und Brüssel eingerichteten Lazarethen, hier nicht selten wesentlich im Zusammenhang mit remittirenden und intermittirenden miasmatischen Fiebern.

Bei den unter stets guten hygienischen Verhältnissen verpflegten Verwundeten des 1848/50 zwischen Deutschland und

Dänemark geführten Krieges kam Spitalbrand auf unserer Seite nicht ein einziges Mal zur Entwicklung, und ebensowenig begegnete ihm damals Beck in Süddeutschland und Italien. Dagegen hat er 1848 und 1849 in dem sehr überfüllten Kriegslazareth von Alessandria manchem Soldaten der italienischen Armee das Leben geraubt. In gewaltigster Ausdehnung zeigte er sich dann aber wieder im Krimkriege. Oft begegnete man ihm in den Lazarethen der Russen, die ihn durch Einrichtung von Isolirräumen einzuschränken wussten; in mässigem Grade herrschte er bei den Engländern namentlich in den schlechten Baracken zu Scutari und unter den durch Strapazen und Krankheit, besonders Typhus und Scorbut, geschwächten Individuen; in erschrecklicher Häufigkeit wüthete er endlich in den überfüllten Transportschiffen der Franzosen, in denen er bis nach Marseille und Toulon geschleppt wurde, und vor Allem in den fürchterlichen Lazarethen in und bei Constantinopel. In der Krim, wo er im Februar 1855 zuerst auftrat, nahm er nur deshalb weniger grosse Dimensionen an, weil man die Verwundeten von hier schnell evacuirte; dagegen war er auf den Schiffen und in den türkischen Spitälern der Schrecken der Verwundeten und Aerzte: 40—60% der von ihm Ergriffenen fielen dem Tode anheim.

Während des italienischen Krieges 1859 sah man ihn in einzelnen Lazarethen, fehlte er in anderen dagegen ganz und zeigte übrigens in jenen auch eine geringere Mortalität, als in den türkischen Spitälern der Franzosen, etwa von 25%. Nur im Ospedale St. Francesco in Mailand, einer alten schmutzigen Kaserne, stieg dieselbe zu der gewaltigen Höhe von 80% empor.

Während des ganzen zweiten deutsch-dänischen Krieges sind auf Seiten der Oesterreicher und Preussen nur 8 — 9 Fälle von Spitalbrand zur Beobachtung gekommen, davon die 5 preussischen in ein und demselben Lazareth zu Rinkenis, in dem auch 3 der Befallenen ihrem Leiden erlagen.

1866 war das Leiden in den Kriegslazarethen der ersten Linie trotz oft gewaltigen Ueberfüllungen der nichts weniger als schönen Spitalräume kaum vertreten und wo es hier auftrat zeigte es meist einen milden Charakter, so dass z. B. weder in Horsiz, noch in Maslowed, noch in Nedelist, Langensalza oder Nachod ein Verwundeter an dieser Complication zu Grunde ging. Einfachere Diphtheritis der Wunden entwickelte sich in Aschaffenburg und Laufach, nachdem an beiden Orten heftige Fälle von Scharlach

in das Hospital aufgenommen waren, und in Prag traf der Ausbruch echter Nosocomialgangrän mit der Anhäufung einer grösseren Anzahl von Cholerakranken zusammen. Schlimmen, sicher durch die Irritationen eines mangelhaften Transportes so gross gezogenen Formen begegnete man dagegen in einzelnen preussischen Reserve-Lazarethen, wie in Görlitz und der Berliner Ulanen-Kaserne; ja in dem Reserve-Lazareth zu Breslau zeigte sich der Brand bei 27 von im Ganzen 72 Blessirten und tödtete darunter nicht weniger als 11. In dem grossen österreichischen Militärlazareth in Mailand sah gleichzeitig Fieber unter einer Zahl von 1092 Verwundeten 43 Fälle meist ulcerösen Spitalbrandes, von welchen 7 ein tödtliches Ende nahmen.

Während des amerikanischen Krieges trat wenigstens in den Lazarethen der Conföderirten der Spitalbrand bisweilen in recht respectabler Ausbreitung auf. So berechnet Jones, dass er im Juli und August 1864 in den General-Hospitälern der Tenessee-Armee 824 von 19,239 Verletzten befallen und darunter 26 getödtet hat. Die fürchterlichsten Verheerungen aber richtete er in demselben Jahre unter den in Andersonville gefangenen Truppen der Unions-Armee an, die in engen, ungesunden Räumen zusammengepfercht gleichzeitig durch Scorbut, schwere Malaria-Affectionen und typhöse Leiden decimirt wurden. Hier befiel er selbst die allerunbedeutendsten Verletzungen, sollen sogar bisweilen Muskitostiche den Ausgangspunkt seiner Verbreitung abgegeben haben. — In dem nordstaatlichen Spital von Louisville machte man nach der Schlacht von Murfreesborough die interessante Beobachtung, dass der Spitalbrand der Aufgenommenen sich meist während des mehrtägigen Transportes der Blessirten auf überfüllten und schlecht ventilirten Schiffen entwickelt hatte, und dass jeder neue Zugang Gangränöser sofort aufhörte, als nach Eröffnung des Bahntransportes die Verwundeten nicht länger als einen Tag unterwegs waren.

In dem deutsch-französischen Kriege endlich 1870/71 hat dieses Leiden die Lazarethe der ersten Linie trotz deren oft gewaltiger Ueberfüllung fast völlig verschont; daselbst kamen nur Fälle leichterer Diphtheritis zur Beobachtung. So bei den Feldlazarethen des Werder'schen Armeecorps, so in Weissenburg, so unter den 2000 im Schloss von Versailles behandelten Blessirten. Nur die Lazarethe in der Umgegend von Metz, wo Ruhr und Typhus herrschten, scheinen hiervon eine Ausnahme gemacht zu

haben, ohne aber dass auch hier das Leiden einen hohen Grad erreicht hat. Anders in den Krankenstätten zweiter und dritter Linie. Denn hier treffen wir fast aller Orten namentlich von Mitte September bis in den November hinein, doch vielfach auch noch in späteren Monaten, auf Nosocomialbrand ebensowohl in den Spitälern, wie in den Privatquartieren; aber auch hier erreichte er bei der grossen Aufmerksamkeit, die man ihm gegenüber beobachtete, und der Trefflichkeit der meisten dieser Pflegestationen weder irgendwo eine epidemische Verbreitung, noch erwies er sich als besonders lebensgefährlich; die zur Entwicklung gelangende Form war in den meisten Fällen die ulceröse. Reinere Wund-Diphteritis coincidirte mehrfach mit epidemischer Verbreitung der Rachen-Diphtherie. Nicht ganz selten entwickelte sich übrigens auch 1870 die Nosocomialgangrän während der Evacuationsfahrten, aber ihre Weiterverbreitung in den Reservelazarethen gelang es durch sofortige Isolirung der Verletzten fast immer zu verhüten. So war man im Stande, die Zahl der Spitalbrandigen in den Mannheimer Lazarethen während 4 Monaten auf die kleine Zahl von 2 einzuschränken, in Carlsruhe unter 643 Verwundeten auf 10, in Heidelberg während der ganzen Zeit ihres Bestehens auf eine noch geringere Zahl; und überall bewahrten die Zerstörungen einen mehr oberflächlichen Charakter, hatte man in Mannheim, Carlsruhe und Heidelberg zusammen unter 16 Erkrankten nur einen mit tödtlichem Ausgang zu beklagen. In Ludwigsburg verschwand die Complication mit der Räumung des zuerst belegt gewesenen Gebäudes vollständig, zeigte sich aber 2 Monate später wiederum in den neuen Räumen. Von 17 in Hannover daran Erkrankten erlag nicht einer, in Düsseldorf 6 von 70. In der Berliner Ulanen-Kaserne, die sich 1866 in dieser Beziehung wenig günstig ausgezeichnet hatte, liessen unter 645 Verwundeten nur 8 Symptome der Nosocomialgangrän erkennen, sämmtlich mit günstigem Verlauf. Endlich erreichte die Mortalität der 1870/71 in allen Berliner Spitälern an Nosocomialgangrän Behandelten nur die Höhe von 6 %. Das sind somit Verhältnisse, wie sie früher in keinem grossen Kriege auch nur annähernd so günstig erreicht worden sind. — Bei den Franzosen sah es 1870 wenigstens in den belagerten Festungen, über deren Gesundheitsverhältnisse uns die genauesten Berichte vorliegen, schlimmer aus. In Strassburg trat mit einem Schlage am 10. September in den verschiedensten Spitälern eine Epidemie von Nosocomialgangrän auf, auch zunächst

mit gelinden Erscheinungen, dann aber bei grösserer Verbreitung in den überfüllten Spitälern mit bösartigem Charakter; und in Metz, wo man schon in den allerersten Tagen der Belagerung einzelnen Fällen des Leidens begegnete, gelangte dasselbe bereits Ende August zu epidemischer Verbreitung und richtete zuletzt, indem sich gleichzeitig, als man die Verwundeten dichter und dichter aneinander legte und Typhus- und Ruhrkranke in denselben Sälen unterbrachte, seine Bösartigkeit immer höher steigerte, derartige Verheerungen unter den Blessirten an, dass man kaum einen Amputirten mehr durchbrachte, ja diese grossen Operationen ganz aufzugeben sich genöthigt sah.

Die Diagnose des ausgebildeten Hospitalbrandes ist für jeden Arzt zweifellos, der einmal denselben gesehen hat und im Stande ist, durch genaue Beobachtung der Wunde während eines oder mehrerer Tage sich von der unaufhaltsamen Ausdehnung des Zerstörungsprocesses und der secundären Beeinflussung des Allgemeinbefindens zu überzeugen. Bei dem ersten oder überhaupt einmaligen Anblick einer mit Zerfallsproducten bedeckten Wunde allerdings kann er oft genug im Zweifel über die Eigenartigkeit des vorliegenden Processes bleiben, sobald der Hospitalbrand nicht in charakteristischer Entwicklung vorliegt. Dagegen genügt zur Sicherung der Diagnose in der Regel eine eintägige Beobachtung des localen wie des Allgemein-Befindens des Blessirten, — ein Zeitraum, den man in solch zweifelhaften Fällen stets der Fixirung der Diagnose gefahrlos opfern kann. Diese aber sieht man als gesichert an, wenn man sich davon überzeugt, dass bei einem abgesehen von seiner Verwundung gesunden Individuum die phagedänische Ulceration rasch und unaufhaltsam ein- oder allseitig fortschreitet, nicht nur ein Wundzerfall vorliegt, bei dem der Umfang der Wundfläche stationär bleibt, sich nicht in die gesunden Theile hinein ausbreitet, und wenn den localen infectiösen Symptomen solche der Septhämie parallel gehen. So manche Granulationsfläche findet man ja oft genug stellenweis von nekrotischen Gewebslagen bedeckt, wenn unterliegende straffere Fascien der Circulation der hervorsprossenden Granulationen zu viel Hemmnisse in den Weg legen oder wenn späterhin die vorzeitige Narbenretraction in der Tiefe die Granulationen zu nekrotischem Zerfall bringt. Man findet ein Gleiches auch neben oder über einem in der Wunde oder tiefer eingeschlossenen todten Knochen oder

anderen Fremdgebilde. Man sieht es gleichzeitig mit Extravasirungen in die Granulationen nach der instrumentellen Extraction solcher Gebilde, auch nach gewaltsamer Untersuchung der Wundcanäle mit Finger oder Sonde, nach Schädigung der Wunde durch zu frühes Aufstehen, nach Hämorrhagieen in Folge von Scorbut und schwächenden Allgemeinleiden. Aber nirgends zeigt sich hier gleichzeitig ein in die Tiefe und Breite sich fortsetzender Zerfall, nirgends wird das Gewebe weiter eingeschmolzen, als innerhalb der Wirkungsgrenzen der jedesmaligen directen Störung; denn die Producte derselben ermangeln der inficirenden Eigenschaften, reissen den gesunden Nachbar nicht mit in das Verderben hinein. Ohne dass sich die Umgebung entzündet, ohne dass sich Fieber entwickelt, werden sie von dem in der Tiefe sich bildenden Eiter abgestossen, und bald hat man wieder eine gesunde, gegen früher nicht vergrösserte Granulationsfläche vor sich. Und wenn andererseits sich eine Wunde in Folge localer Reizung oder atmosphärischer Einwirkungen mit einer croupösen Membran bedeckt oder unter Fiebererscheinungen, wohl gar unter Complication mit Erysipelas oder scarlatinösem Exanthem mit einer tiefergreifenden diphtheritischen Schwarte überzieht, so soll man darum auch noch nicht sofort von Hospitalbrand reden; denn jene Auflagerungen verlieren sich meist rasch bei Aenderung der Therapie oder der Aussenverhältnisse des Kranken, und auch diese Einlagerungen können auf dem Wege der Resorption oder der Total-Abhebung wieder schwinden, ohne die geringste nachtheilige Spur ihrer Anwesenheit zuzückzulassen, ohne progredienten geschwürigen Zerfall im Gefolge zu haben. Dieser allein ist das untrügliche Zeichen für Spitalbrand und der lässt sich bei ein- oder mehrtägiger genauer Untersuchung stets nachweisen.

Die Therapie ist im Besitze mächtiger Mittel gegen den Spitalbrand; doch aber muss ihr Hauptstreben dahin gehen, seinen Ausbruch zu vermeiden und wenn dies nicht mehr möglich ist, seine Ausbreitung auf andere Verwundete zu verhüten.

P r o p h y l a x e. Steckt, wie es äusserst wahrscheinlich, das specifische Gift der Nosocomialgangrän nur die Wunde an, mit welcher es in directen Contact kommt, so muss eine jede Wunde von Spitalbrand frei bleiben, von welcher man künstlich das Gift fern zu halten vermag. Bei den Wunden, welche der Arzt selbst setzt, scheint dies den neusten Erfahrungen nach dann möglich zu sein, wenn derselbe ganz nach den Vorschriften der anti-

septischen Wundbehandlung operirt und verbindet. Nirgends ist dies klarer zu Tage getreten, als in der Nussbaum'schen Klinik in München, wo es durch kein Mittel, auch nicht durch Umschläge und Aetzungen mit Carbolsäure gelungen war, dem immer weiteren Umsichgreifen dieses furchtbaren Leidens Einhalt zu thun, das zu guter Letzt gegen 80 % aller Geschwüre und Wunden befiel. Denn wie weggeblasen schwand dasselbe aus den sonst nicht veränderten Räumen sofort und vollkommen, sobald die Lister'sche Wundbehandlung bei jedem Falle mit offener Wundfläche in scrupulösester Weise zur Anwendung gebracht wurde. So günstig liegen nun ja allerdings im Kriege die Verhältnisse nicht; hier ist's ein Ding der Unmöglichkeit, alle Wunden früh ausreichend zu desinficiren. Aber doch wird auch da die immer ausgedehntere Anwendung des antiseptischen Verfahrens den Hospitalbrand aller Wahrscheinlichkeit nach nur noch selten zur Entwickelung kommen lassen. Indess auch ohne dessen Befolgung gilt überall die Regel, dass der Arzt auf das Entschiedenste Alles von einer gesunden Wunde fernhalte, was mit einem Spitalbrandigen und namentlich mit seiner Wunde in directen Zusammenhang gekommen ist. Alle Verbandstoffe desselben, auch die Ueberzüge der Betten und die Leibwäsche sollte man womöglich verbrennen, letztere mindestens durch mehrstündiges Kochen in desinficirender, etwa in Chlorzink-Lösung ebenso völlig, wie die übrigen Lagerutensilien unschädlich machen. Kein Verletzter darf in ein Zimmer, das einen Spitalbrandigen beherbergt hat, vor dessen völliger Desinficirung Aufnahme finden. — Ebenso müssen wir aber den Verwundeten auch gegen die Hilfsursachen zu wahren suchen, ohne welche, wie wir wissen, der Spitalbrand nur schwierig Wurzel schlägt: müssen ihn vor schädigenden Transporten, vor irritirenden Untersuchungen, vor fehlerhaften reizenden Verbänden, vor dem Ausbruch miasmatischer und anderer zymotischer Allgemeinleiden, namentlich also vor der Nachbarschaft mit Typhösen und Dysenterischen, vor den schwächenden Einwirkungen schlechter überfüllter Spitäler und mangelhafter Ernährung schützen.

Kein Spitalbrandiger darf, wenn irgend erreichbar, unter anderen Verwundeten liegen bleiben; das rieth schon Hennen an und dazu verwandte schon er vor 60 Jahren und mehr Isolirzelte. In einer grösseren Spitalsanlage wählt man dazu ein besonderes, womöglich abseits gelegenes Zimmer, eine isolirte Baracke oder ein alleinstehendes Zelt, in allen Fällen einen Raum,

in welchem man den aufgenommenen Kranken gute Luft in reicher Menge zukommen lassen und die man in peinlichster Weise rein halten, wo man mindestens den Fussboden täglich mit desinficirendem Wasser aufwischen kann. Hier stehen die Betten in so grossen Abständen von einander, dass jede gegenseitige Berührung der Insassen zur Unmöglichkeit gehört. Die gesammten daselbst nöthigen Utensilien inclusive die chirurgischen Instrumente werden nirgends anders, als eben nur auf dieser Brandstation gebraucht; bis zu ihrer unmittelbaren Verwendung bewahrt man jedoch die Verbandstoffe gut ausserhalb derselben auf; auch bei der Verwendung der Instrumente beobachtet man die allergrösste Vorsicht, um nicht zur Entstehung von Recidiven in bereits gereinigten Wunden Veranlassung zu geben. Das Wartepersonal darf natürlich auf keiner anderen Station Verwerthung finden; dasselbe ist wie seine Pflegebefohlenen isolirt. — Von diesen sollte keiner nach seiner Heilung die Brandstation wieder verlassen, ehe er sich nicht in einem Bade einer völlig genauen Reinigung unterworfen hat und von Kopf bis zu Fuss mit sauberer Wäsche — nicht aus dem Vorrath der Station — versehen worden.

Das Streben der eigentlichen Therapie endlich muss danach trachten, dem Umsichgreifen der infectiösen Ulceration durch Ausstossung oder Ertödtung des das Contagium bergenden Wundbelages Einhalt zu thun. So lange die Diagnose noch unsicher ist, begnüge man sich bei Wundzerfall mit der Anwendung concentrirter antiseptischer Lösungen von übermangansaurem Kali, Carbolsäure, essigsaurer Thonerde, Chlor u. dergl., bei croupösem Wundbelag mit feuchten Umschlägen nicht reizender Solutionen, auch den einfachen hydropathischen Verbänden, überhaupt einem Wechsel in der Wundbehandlung, bei diphterischer Einlagerung endlich mit Jodtinctur oder dem Höllensteinstift, mittels deren man die vorher mechanisch von der Schwarte befreite Granulationsfläche gehörig ätzt. Da genügen auch wohl noch die Applicationen von Coaltar, die 1870 in Brest gute Dienste geleistet haben, da die nach Hüter's Rath 4—5 Mal täglich vorzunehmenden Ausreibungen der Wunde mit 10 %iger Carbolsäurelösung, da das Aufstreuen des Chlorzink-Kohlen-Pulvers. Sobald aber die genaue Beobachtung nach 1—2 Tagen zeigt, dass trotz dieser Therapie die ulceröse Zerstörung fortgeschritten ist, so soll man mit solch milderen Mitteln nicht weiter fortfahren, nicht noch länger den Kranken dem schwächenden Einfluss des Fiebers, nicht die an-

deren Blessirten der dauernden Gefahr der Infection aussetzen, sondern den ganzen kranken Geschwürsgrund mit einem kräftigen Aetzmittel bis in die Tiefe zerstören. Bei einem oberflächlichen Geschwür genügt dazu in der Regel das einfache Ueberpinseln einer concentrirten Chlorzinklösung. Bei tiefergreifenden, unter die Haut und in die Tiefe sich erstreckenden Zerstörungen, dagegen muss der Aetzung eine ausgedehnte Freilegung aller Buchten durch Spaltung der verhüllenden Weichtheile und ein energisches Abreiben der Wundbeläge, eine weitgreifende instrumentelle Entfernung der nekrotischen Knochen, Sehnen, Fascienfetzen und etwa vorhandenen Fremdkörper vorangehen, so dass das Causticum möglichst direct auf die zunächst noch lebensfähigen Wundflächen einwirkt. Denn hier soll es, ohne zu sehr in die Tiefe zu dringen, unter völliger Ertödtung der noch vorhandenen schädlichen Massen einen trocknen Schorf erzeugen. Diesen Zweck hat man mit den verschiedensten Aetzmitteln zu erreichen gesucht, auch zu erreichen verstanden, allerdings nicht mit Einem in absoluter Sicherheit, ein jedes hat, namentlich in den bösartigsten Epidemieen, auch einmal im Stich gelassen. Es kommt ja bei allen nicht allein auf ihre chemische Leistungsmöglichkeit an, sondern vor Allem auch darauf, dass dieser durch genügende, sorgfältige Applicationsweise die gehörige Gelegenheit zu wirken gewährt wird; und wenn man es daran fehlen lässt, so kann selbst das gewaltigste Mittel bei seiner Verwendung einmal versagen. Im Krimkrieg rühmten die Franzosen die Wirksamkeit des Liquor Ferri sesquichlorati, und sie sind dem Mittel, seitdem 1859 der Coaltar bei den schwereren Formen des Uebels nicht ausgereicht hat, bis in die neueste Zeit treu geblieben, wenden daneben aber mit besonderer Vorliebe Citronensaft an. Pirogoff wieder sah in Sebastopol gute Wirkungen von Plumbum nitricum. Die Amerikaner rühmen als bestes Causticum das Brom; viele Verehrer besitzt die rauchende Salpetersäure; nicht minder beliebt ist der Chlorzink; das Glüheisen endlich findet man in seiner gewaltigen Leistungsfähigkeit zwar aller Orten anerkannt, aber als das in der Applicationsweise unbequemste der Kauterien nur selten verwendet. Grade in der Bequemlichkeit der Application wird es von der concentrirten Chlorzinklösung wesentlich übertroffen; und da diese, richtig verwerthet, ihm an Wirksamkeit wohl kaum — wenn nicht bei Blutungen — nachsteht, so verdient sicher dieses Aetzmittel vor den anderen die dringendste Empfehlung. In eine dickliche,

schleimige Flüssigkeit mit einem minimum von Wasser verwandelt, lässt man dasselbe sich völlig in Verbandwattebäuschchen einsaugen, drückt diese mit den Fingern aus und presst sie nun, sie je nach der Tiefe der beabsichtigten Aetzung in verschiedener Dicke auslesend, fest gegen die vorher möglichst gereinigte Wundfläche an, und stopft sie dabei auch in jeden verdächtigen Winkel, in jede schmutzig aussehende Bucht derselben hinein, bis der feste Widerstand der Theile darthut, dass man auf gesundes Gewebe gekommen. Dort lässt man sie nun, je nachdem man oberflächlicher oder tiefer zu ätzen wünscht, 5—20 Minuten liegen. Dann wäscht man die ganze Umgebung der Wunde mit Seifwasser und darauf noch mit einer Carbolsäure- oder Chlorzinklösung, macht eine subcutane Morphiuminjection, umhüllt die Wunde mit desinficirender Watte, bekleidet den Patienten mit reiner Wäsche und legt ihn nun in ein reines Bett. Dann beobachtet man ihn während der nächsten Zeit genau: sinkt die vorher erhöhte Temperatur zur Norm herab und kehrt nach dem bald erfolgenden Aufhören des Kauterisationsschmerzes der Wundschmerz nicht wieder, so hat aller Wahrscheinlichkeit nach die Aetzung ihre volle Schuldigkeit gethan, ist alles specifisch Kranke zerstört, ein Recidiv nur als Folge einer zweiten Infection zu befürchten. Dies zu vermeiden, erfordert jeder Wechsel des Verbandes die grösste Aufmerksamkeit, ist dieser selbst nach Lister'schen Principien anzulegen. Dabei lockere man den Schorf nie gewaltsam, lasse ihn von den aus dem Grunde emporwachsenden Granulationen abheben und gehe darauf nicht sofort von Neuem mit Kauterisationen vor, wenn noch nicht gleich die ganze Wundfläche absolut rein aussieht, sondern warte ab, ob die Anfangs noch nicht ganz rothen Stellen in der That sich als Recidiv manifestiren. Nur in diesem Fall ätze man die betreffende Partie noch einmal. Sonst verharre man bei einfachen Verbänden, unter denen bei im Uebrigen gesunden Individuen in der Regel die früher spitalbrandig gewesene Wunde besonders rasch heilt. Hierbei muss man nur sein Augenmerk auf die Verhinderung grosser Narbenretractionen richten und wenn nöthig die Cicatrisation grosser Flächen durch Epithel-Implantationen zu beschleunigen suchen.

Wenn in besonders schlimmen Fällen von Spitalbrand der Knochen oder Gelenke oder bei Nachblutungen in Folge gangränöser Gefässarrosion kein anderer Eingriff, als eine Amputation noch Aussicht auf Lebensrettung gewährt, so soll man auch bei

der Ausführung dieser mit der grössten Sorgfalt zu Werke gehen, um nicht sofort die frisch gesetzte Wunde wieder zu inficiren. Man muss also zunächst die brandigen Theile dick mit antiseptischer Watte bedecken und diese mit Rollbinden fixiren, muss darauf die Extremität in der penibelsten Weise säubern, dann central von jeder Erkrankungsstelle Weichtheile und Knochen durchtrennen, die Wunde mit desinficirender Flüssigkeit gehörig überspülen und sie endlich mit Lister'schen Verbandmaterialien umhüllen. Verfährt man sorgfältig, so gewähren diese beraubenden Operationen keineswegs eine besonders ungünstige Prognose, wie ein Gleiches auch für die Continuitätsunterbindungen der Arterien bei Nosocomialgangrän gilt. Beispielsweise war 1870 Graf im Stande, von 12 Spitalbrandigen, die er wegen ihres Leidens operirte, 8 zu retten u. z. 2 mit amput. fem., 2 mit amput. hum., 3 mit Ligatur der a. fem., 1 mit exarticul. digiti. Lethal endigten 1 Oberschenkelamputation, 1 Ligatur der Femoral-Arterie und Unterschenkel-Amputation, noch 1 Ligatur der Femoral-Arterie, endlich eine Ligatur der a. axill. und subclavia.

Septhämie und metastasirende Pyämie.

Wie das letzte Capitel dieses Buches zeigen wird, sterben in den Kriegen unserer Tage die meisten der in den Lazarethen den Folgen ihrer Wunden erliegenden Soldaten an Septhämie oder metastasirender Pyämie. Durchforscht man aber die Werke der älteren Chirurgen, so sollte man glauben, dem sei nicht immer so gewesen. Wenigstens lesen wir in den Büchern der früheren Jahrhunderte nur sehr wenig von diesen Wundkrankheiten, die wir als die bei Weitem gefährlichsten kennen. Das Alterthum meldet über sie so gut wie nichts, und wenn die späteren Autoren von bösartigen Wechselfiebern sprechen, die bisweilen Verwundete befallen, so haben sie keine Ahnung von dem zwischen beiden Leiden bestehenden genetischen Zusammenhang. Den ahnte eigentlich erst A. Paré, der zunächst nach mehreren Kopfverletzungen in der Leber und dann auch bei dem jauchigen Zerfall anderer Wunden an den verschiedensten anderen Stellen des Körpers, unter der Haut, in den Lungen, der Milz, Abscesse sich hat entwickeln und unter Fieber und Delirien die Blessirten dem Tode entgegengehen sehen, und der das gleichzeitige Auftreten dieser Affectionen nicht als zufälliges Zusammentreffen ansah, vielmehr bestrebt war, den

Causalnexus zwischen den Einzelerscheinungen zu eruiren. Zwar weiss nun seit seiner Zeit auch manch anderer tüchtiger Chirurg von dem Zusammenhang zwischen der Verletzung und der ihr oft folgenden „Wundsucht", zwar kennt der alte Würtz denselben aus reichlicher Erfahrung, beschreibt das Allgemeinleiden deutlich, spricht von seiner Gefahr und räth eine prophylactische Therapie an. Aber seines reichen Wissens und seiner nüchternen Beobachtungskunst erfreuten sich nur wenige seiner Nachfolger; den meisten Chirurgen blieb der Zusammenhang zwischen der Wunde und dem perniciösen Fieber doch unverständlich, und nur den Kopfverletzungen schrieb man die Neigung zur Hervorrufung metastatischer Abscesse zu. In der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts spricht dann Magati davon, dass bei schlechten Wunden die Fäulniss derselben den Blessirten dadurch tödte, dass sie sich den Venen mittheile und lässt Musitanus bösartige Wundfieber durch den Uebergang von Eiter in die grösseren Gefässe entstehen: Anschauungen, die wir darauf auch bei Heister vertreten finden, der periphere Abscesse zu eröffnen räth, damit nicht ihr Eiter in die Gefässe eindringe, das Blut durch seine Fäulniss anstecke und gefährliche Fieber erzeuge. Unter den Kriegschirurgen lehrt nach ihm le Dran, ein geschwindes Zurücktreten der eitrigen Materie verursache in Theilen, die von der Wunde weit entfernt seien, wie in Lunge und Leber, Abscesse, da in diesen Organen gewöhnlich die durch die Circulation fortgeführte eitrige Materie stehen bleibe. Aehnlich sprechen sich wiederum später auch Bilguer und Theden aus; aber die unendliche Mehrzahl der Chirurgen beachtete den Zusammenhang immer noch so wenig, dass uns bis zum Ende der napoleonischen Kriegszeit kein irgend brauchbarer Bericht über die Verbreitung von Septhämie und Pyämie in den Feldlazarethen vorliegt. Ja nach Pirogoff hörte man noch 1835 in der berliner Charité, die doch genug Gelegenheit dazu geboten hätte, niemals das Geringste von diesen Wundcomplicationen sprechen. So ist es erklärlich, dass uns denn nur die seit etwa 30 Jahren geführten Kriege den Stoff für die Bearbeitung des vorliegenden Capitels darbieten, und bedarf es dazu noch der einschränkenden Bemerkung, dass die Differencirung der Septhämie und metastasirenden Pyämie noch später beginnt, ja von manchen Autoren — soweit sie überhaupt möglich — selbst in die kriegschirurgischen Berichte unserer Tage noch nicht aufgenommen ist.

Aetiologie der Septhämie. Septhämie, d. h. die durch Aufnahme fauliger Stoffe in das Blut erzeugte fieberhafte Erkrankung des Organismus, wenn die Folge einer Verletzung, verlangt natürlich zu ihrer Entstehung die Bildung septischer Stoffe in der Wunde und die Wegsamkeit der Bahnen, auf welcher diese in das Blut eindringen können, ja nicht selten auch noch eine Gewalt, welche die septischen Stoffe auf solche Bahnen hindrängt. Zur Entstehung der Pyämie dagegen forden wir gleiche Aufnahmefähigkeit der Circulationsbahnen für Eiter oder Eiterbestandtheile, die dann, wesentlich in oder an Blutgerinnseln haftend, weit weg von der Wunde in entfernte Organe getragen und daselbst deponirt werden, wo sie nun zu Infarct- und Abscessbildungen Veranlassung geben. Dringen septische und eitrige Stoffe gleichzeitig in die Gefässbahnen ein, so combiniren sich auch deren Wirkungen im Organismus und erzeugen das Bild der septischen Pyämie.

Wie nach Schussverletzungen ausgedehnte Jauchebildungen zu Stande kommen und wie daraus sich in ungemeiner Schnelligkeit Septhämie entwickelt, das haben wir früher, bei der Besprechung des Hospitalbrandes, der septischen Phlegmone und der traumatischen Gangrän gesehen, der Leiden, die gewöhnlich durch solche Allgemeininfection zum Tode führen. Hier kann es, wie es scheint, schon während der letzten Zeit des Lebens zur Entwicklung feinster Gasbläschen innerhalb der Gefässbahnen kommen, die auch als mechanische Hindernisse die Blutbewegung hemmen und einen raschen Tod herbeiführen. Aber auch schon ein minder umfangreicher, aus dem Zerfall der direct durch das Geschoss zermalmten Theile und der mit denselben gemengten Blutgerinnsel hervorgehender Jaucheheerd kann septhämische Erscheinungen hervorrufen, wenn die localen Verhältnisse die Resorption begünstigen, wenn namentlich also die an der Entleerung nach Aussen gehinderte Jauche unter hohem Druck steht. So wenn sie unter dicken Muskellagen, unter gespannten Fascien oder namentlich in der Markhöhle eines Knochens eingeschlossen liegt. Weitreichende Zerschmetterung des letzteren ist dazu keineswegs erforderlich; vielmehr existirt eine ganze Reihe von Schussverletzungen, wo es unter Vermittelung von Markjauchung zu Septhämie gekommen, obgleich die Markhöhle durch das erschütternde Geschoss gar nicht oder nur an ganz umschriebener Stelle eröffnet war. Namentlich diese Druckverhältnisse erklären auch den Umstand, dass Septhämie vorzugsweise oft als Folge von Schussverletzungen des Ober-

schenkels auftritt, wo die aus dem Detritus des Wundcanals, dem ergossenen Blut und den Wundflüssigkeiten sich hervorbildende Jauche sofort dem Druck massiger Weichtheilschichten unterliegt. Günstige Verhältnisse für die Resorption der sich bildenden Jauche bieten ferner die Gelenkhöhlen und unter ihnen wiederum keine so günstige, wie das allseits von dicken Weichtheillagen umgebene Hüftgelenk. Nur vermöge der Grösse seiner Resorptionsfläche kann allenfalls das Kniegelenk mit demselben concurriren. Das letztere Moment lässt ferner auch Jauchungen der grossen serösen Höhlen häufig zu Septhämie Veranlassung geben. Und endlich begegnen wir denselben oft als Folge von Verletzung des lockeren, zur Resorption sehr geeigneten Beckenbindegewebes. Schussverletzungen all dieser Theile erfordern also vor den andern eine der Jauchebildung vorbeugende Therapie.

Da für die Entstehung der Septhämie nothwendiger Weise die Resorptionswege in der Umgebung des Jaucheheerdes gangbar sein müssen, die Bildung einer entzündlichen Demarcationszone und namentlich einer Granulationsschicht aber eine schwer zu durchdringende Wand zwischen beide hineinschiebt, so finden wir septhämische Erscheinungen und namentlich heftige acute Septhämie nur entweder einige Tage nach der Verletzung, wenn also sich grössere Jauchemengen gebildet haben, aber die Sequestration derselben noch nicht zu Stande gekommen ist, oder wenn bei septischer Phlegmone die Jauchebildung schrankenlos im Körper fortschreitet. Begegnen wir ihr dagegen später, so ist vorher der schon gebildete Granulationswall sei es durch directe mechanische Verletzung, sei es durch ulcerösen Zerfall, namentlich aber durch Spitalbrand von Neuem durchbrochen worden, und die freigelegten Bindegewebsräume treten nun wieder mit septischen Stoffen in Berührung. Die Anwesenheit dieser ist ja natürlich erste Bedingung. Nun wissen wir aber, dass Fäulnisserreger wohl aller Arten in grösserer oder geringerer Menge der atmosphärischen Luft beigemengt sind und fast in all jene Orte, wohin diese gelangt, gleichzeitig mit ihr sich einzudrängen pflegen. Treffen sie hier auf nekrotische oder sonst zur Zersetzung geneigte Stoffe, so erregen sie in diesen jauchigen Zerfall. Bis es dahin aber kommt, pflegen in der Regel etwa zwei Mal 24 Stunden nach der Verletzung zu vergehen und dann erst das Wundfieber zu beginnen, jene leichte Form von Septhämie, die man im Gefolge so vieler Verletzungen zu beobachten gewohnt ist. Finden sich die Fäulniss-

erreger aber in grösserer Menge in der Luft angehäuft, werden sie vielleicht durch mangelhafte Verbandmaterialien, durch schmutzige Instrumente oder durch die Finger des Arztes direct in reicherer Zahl der Wunde eingepflanzt oder haben sie einen besonders bösartigen Character, sind sie etwa specifischer Natur, wie der Infectionsstoff des Spitalbrandes, oder treffen sie auf sehr grosse Mengen im Zerfall begriffener Massen, oder liegen endlich besonders günstige Resorptionsbedingungen vor, so kann ebensowohl auffallend früh, wie gewaltig rasch schwere Septhämie in gefahrdrohendster Weise zur Entwicklung gelangen.

Symptome der Septhämie. Dann erhebt sich meistens die Temperatur des Verletzten rasch zu bedeutender Höhe; aber fast nie wird der Arzt durch einen Frostanfall darauf aufmerksam gemacht; solcher fehlt bei Septhämie in der Regel sowohl im Beginn, wie im weiteren Verlauf des Leidens. Dafür erreicht der Puls, Anfangs voll und gespannt, schon früh eine auffallende Frequenz. Symptome nervöser Erregung zeigt der Kranke nur selten, wenn solche auch in einzelnen Fällen vorkommen und sich dann bisweilen sogar bis zu maniakalischen Zuständen steigern; meist liegt er vielmehr theilnahmlos, ja schlafsüchtig ruhig im Bett, klagt über nichts, empfindet keine Schmerzen, erklärt bei Fragen des Arztes sich zufrieden mit seinem Zustand. Uebrigens macht ihm das Antworten Schwierigkeit; denn die Zunge ist trocken, oft wie ausgedörrt, braun; trotzdem aber verlangt Patient nicht zu trinken; in seiner Apathie kommt ihm gar nicht der Gedanke daran. Dann vergisst er auch wohl die Reinlichkeit und lässt Urin und Stuhl unter sich gehen. Letzterer ist bei völliger Unempfindlichkeit des Leibes nicht selten dünn und reichlich, profus Anfangs auch wohl der Schweiss, später dagegen die Haut meist trocken, oft leicht icterisch verfärbt. Mit diesen dem weiteren Verlauf der Septhämie eigenthümlichen Symptomen geht ein Abfall der Temperatur einher, der bis zur Norm und selbst unter dieselbe heruntersinken kann; immer deutlicher treten die Erscheinungen des Collaps hervor, zuletzt kann der Blessirte das Bild eines Cholera-Kranken darbieten, Soorbeläge entwickeln sich in seinem Rachen, der ungemein schleunige Puls wird fadenförmig; endlich verlischt nach längerer Agonie das nur noch schwach flackernde Lebenslicht.

Aetiologie der Pyämie. Wie hier die Erscheinungen der acuten Septhämie nur kurz angedeutet sind, so kann die Schilderung der Symptome der metastasirenden Pyämie ganz unterbleiben,

da zur Zeit wohl noch jeder Arzt das Bild derselben aus eigener Erfahrung kennt. Genug, dass zur Entstehung dieser Complication eine eiternde Fläche im Körper vorhanden sein muss, von welcher aus Stoffe in die Gewebe der Nachbarschaft eindringen oder durch Vermittelung der Circulation weithin durch den Körper getragen werden, wo unter ihrer Vermittelung neue Eiterbildungen an verschiedenen Stellen zur Entwickelung kommen. Es scheint, dass der Eiter an der primären Leidensstelle einer gewissen Zersetzung unterliegen muss, um zur Entstehung der Pyämie Veranlassung geben zu können, dass aber auch zur Erregung dieser Zersetzung fast aller Orten in der atmosphärischen Luft verbreitete körperliche Stoffe die Anregung geben: Stoffe, die indess ebenfalls durch Vermittelung anderer Körper, an welchen sie haften, der Wunde imprägnirt werden können.

Natürlich kann Pyämie nicht früher entstehen, als in der Wunde sich Eiterung entwickelt; bei Verletzten desselben Gefechtes pflegen sich daher die ersten Fälle dieser Complication später einzustellen, als die der acuten Septhämie. Ja ihr Beginn, der sich gemeiniglich durch einen Schüttelfrost manifestirt, erfolgt in der Regel sogar erst in der zweiten oder dritten Woche, oft noch später, weil sich nicht selten dann erst an der Wunde die Vorgänge entwickeln, welche den pyämischen Process einleiten. Dann verengt sich die Wunde und setzt den Eiter in der Tiefe unter günstigere Zersetzungs- und Resorptionsbedingungen, sie entzündet sich und gibt Veranlassung zur Bildung eines besonders giftigen Eiters, sie wird durch in der Tiefe lagernde Fremdkörper, durch Sequester oder durch rohe Untersuchungen des Arztes insultirt, die Granulationen erleiden einen Durchbruch, die Zerfallsproducte des ergossenen Blutes dringen in die Tiefe, mechanische Angriffe lockern die Thromben und werfen sie in die Circulation. Das sind Alles Vorgänge, die auch noch lange nach Beginn der Eiterung die Pyämie zur Entwickelung bringen können und deren viele sich bei der Ausführung secundärer Operationen nicht umgehen lassen. — Uebrigens können beide Processe, Septhämie und Pyämie mit einander abwechseln, sieht man namentlich nicht ganz selten die letztere auf jene folgen.

Ist bis jetzt nur von den gewöhnlichen Ursachen für die Entstehung von Septhämie und Pyämie, d. h. von den Zersetzungs-Vorgängen in der Wunde selbst und ihren Folgen die Rede gewesen, so dürfen wir darüber die Hilfsursachen nicht vergessen.

welche ein Auftreten dieser Complicationen in grösserer In- und Extensität begünstigen. Dass die Stoffe, welche gemeinhin die Zersetzung der Secrete und der Detritusmassen in der Wunde bedingen, wenigstens in unseren Klimaten sich aller Orten in der Luft vorfinden, ist bereits angedeutet worden, dass solche aber auch direct, namentlich mit ausgerissenen Kleiderfetzen, in die Wunde eingeführt werden und daselbst liegen bleiben können, das ist eine besondere Eigenthümlichkeit der Schusswunden. Dass sie daselbst ferner auf grosse Mengen zur Zersetzung geneigter Substanzen treffen, beruht ebenso wieder auf der Eigenthümlichkeit derselben Verletzungsart, wie anderer Seits auch auf den abnormen Reizungen, welche dieselbe im Kriege durch die häufig nothwendigen Transporte der Blessirten erleidet. Dass weiterhin die zersetzungsanregenden Stoffe sich dort, wo sie sich in eiternden Wunden vermehren, auch in der Luft in grösserer Menge anhäufen, wenn nicht für rege Erneuerung derselben durch Ventilation gesorgt wird und dass in Folge hiervon auch in den noch gesunden Wundsecreten leichter Zersetzung hervorgerufen wird, weil das inficirende Material dieselben in reicherer Menge treffen kann, ist eine einfach logische Consequenz. Ob durch solche Anhäufung auch die Intensität des Giftes zunimmt, bleibt einstweilen noch zweifelhaft. Nicht so, dass bei längerem Belegtsein eines Raumes mit eiternden Kranken die ganze Atmosphäre desselben sich zuletzt derartig mit dem inficirenden Stoffe sättigt, dass nun die Wunden, welche man gegen seine Einwirkung nicht schützt, weit häufiger von demselben krank gemacht werden, als dies in frischen Räumen der Fall ist. Zum Mindesten als äusserst wahrscheinlich muss man dann noch die Annahme bezeichnen, dass durch dauernde enge Einhüllung des Verwundeten in eine Anzahl von Bettdecken, wie sie derselbe bei dem Aufenthalt in kalten Räumen fordert, also bei dem Wegfall jeder directen Ventilation der Wunde und des Körpers, der Eiter sich doppelt leicht und schnell zersetzt. Wo endlich jauchiger Eiter in grösserer Menge vorhanden ist, da kann derselbe auch leichter durch Unachtsamkeit direct von Mann zu Mann übertragen, kann von ihm aus guter Eiter durch directe Contagion inficirt werden.

Anderer Seits dienen aber auch complicirende Allgemeinleiden als Hilfsmomente für die Entstehung der Septhämie und Pyämie, wenn auch nicht in jenem hohen Grade, wie man das vor Einführung des antiseptischen Heilverfahrens

vielfach annahm. Jeder Schwächezustand befördert bekanntlich die Entstehung von Blutgerinnungen in den Gefässen, hemmt dagegen die Schnelligkeit und Dauerhaftigkeit ihrer Organisation, begünstigt somit ihren Zerfall und ihre Verschleppung durch den Körper: die häufigste Ursache der Pyämie. Zu solcher Schwächung bietet nun kein Ereigniss reichere Gelegenheit, als der Krieg mit seinen Folgen, ebensowohl durch die Blutverluste bei den Verwundungen, wie durch die Strapazen, durch mangelhafte Ernährung, durch erschöpfende Krankheiten, durch längeren Aufenthalt in schlechten Wohnräumen, vor Allem in mangelhaften Hospitälern. — Einkeilung einfacher, so zu sagen gesunder Emboli in die Lungengefässe, wenn nicht zu gross, führt fast nie zu Abscessbildungen, zu Jauchungen der infarcirten Partie. Doch erscheint nach Hohenhausen's Experimenten die Annahme keineswegs unwahrscheinlich, dass solche eintritt, sobald der Kranke — in einem überfüllten Hospital, in dem sich Blessirte mit eiternden Wunden in reicher Zahl aufhalten — ununterbrochen Luft athmet, die mit Zersetzungsstoffen beladen ist. Aehnlich erklärt sich auch vielleicht die in manchen Kriegs-Lazarethen und neuerdings namentlich von Pirogoff gemachte Beobachtung, dass zu Zeiten bei Pyämischen auffallend oft Leberabscesse zur Beobachtung kommen, aus dem Herrschen complicirender Dysenterieen oder Darmtyphen, bei welchen das inficirte Darmvenenblut die Leberinfarcte zum jauchig-eitrigen Zerfall anregt. Wie denn überhaupt inficirtes Blut auch in peripheren Theilen Thromben, Hämorrhagieen und Entzündungsproducte, die bei Gesunden sich consolidiren oder der Resorption verfallen würden, wohl sicher in Jauche- und Eiterheerde umwandeln kann. Und wie die Blutbahn aller Wahrscheinlichkeit nach von dem Infectionsstoff zur Erzeugung der auch ohne Trauma sich entwickelnden primären infectiösen Knochenmark- und Knochenhaut-Entzündung gewählt wird, so kann gewiss auf dem gleichen Wege auch die Zersetzung mangelhaft ernährter, kann die Entzündung für den abnormen Reiz besonders empfänglicher Organe, wie der Gelenke, zu Stande kommen.

Suchen wir nun die Beweise für diese Darlegungen in den Erfahrungen aus den letzten Kriegen, indem wir beachten, dass namentlich während der ersten derselben die Trennung zwischen Septhämie und Pyämie noch nicht eingeführt war!

Zunächst also lehren alle Kriegschirurgen, welche von 1848 bis 1871 an den Verwundeten und deren Leichen die Aetiologie

dieser Leiden durchforscht haben, dass der Ausgangspunkt für dieselben fast immer in Knochenverletzungen und den diesen folgenden Zuständen der jauchigen und eitrigen Osteomyelitis oder einer Gelenkvereiterung zu finden gewesen, dass — namentlich in guten Lazarethen — einfache Weichtheilverletzungen nur sehr selten dazu Veranlassung gegeben, man dann wenigstens ein grösseres Gefäss sehr oft verletzt, auch wohl in directer dauernder Berührung mit dem Geschoss oder einem anderen Fremdkörper gefunden hat. Bloss H. Fischer widerspricht nach seinen Erfahrungen aus dem letzten Kriege diesen Behauptungen: er hat bei den an Pyämie Verstorbenen acute purulente Osteomyelitis nur äusserst selten finden können und die Krankheit fast nur von Weichtheilverletzungen ausgehen sehen.

Unter den Verwundungen der einzelnen Körperabschnitte vertheilt sich nach 542 Fällen von Septhämie und Pyämie, die sich in Tabellen aus den letzten drei europäischen Kriegen finden, diese Complication auf nur 74 Verletzungen von Kopf und Rumpf (darunter 41 der Brust) und 468 der Extremitäten einschliesslich des Beckens. Von den letzteren wieder bildeten 115 Mal Verletzungen der oberen, 353 Mal solche der unteren Extremität den Ausgangspunkt. Und wiederum veranlassten unter 264 genauer präcisirten Wunden der Extremitäten 143 Mal Verletzungen des Oberschenkels incl. Hüft- und Kniegelenk, 60 Mal solche der darunter gelegenen Partieen des Beines, 40 Mal solche der Schulter und des Oberarmes, 21 Mal solche des Ellbogengelenkes und des peripheren Restes der oberen Extremität diese Wundkrankheiten.

Ueber den Beginn derselben referiren speciell Ochwadt und Beck und ausser ihnen noch einzelne andere Autoren von Kriegsberichten, derselbe habe kaum vor Beendigung der ersten Woche des Wundverlaufes eingesetzt; Ochwadt sah ihr erstes Auftreten fünf Tage nach der Verletzung. Unter zwölf von Socin beobachten Fällen von Septhämie begannen

am	7.	Tage	2
„	10.	„	3
„	11.	„	3
„	12.	„	1
„	13.	„	1
„	17.	„	1
„	20.	„	1

und von 36 metastasirender Pyämie,

zwischen	dem	13.	und	20.	Tage	13
„	„	21.	„	30.	„	12
„	„	31.	„	40.	„	3
„	„	41.	„	46.	„	2
„	„	51.	„	56.	„	4
	am	65.	Tage	1		
	„	96.	„	1		

Lossen sah den Beginn der Pyämie

in	der	2.	Woche	4	Mal
„	„	4.	„	3	„
„	„	5.	„	5	„
„	„	6.	„	3	„
„	„	9.	„	1	„

In der Hälfte der Erkrankungen an Pyämie endlich, die Czerny 1870 beobachtete, traf deren Beginn auf die 2. und 3. Woche nach der Verwundung. Wo die Complication spät auftrat, war sie meist Folge secundärer Operationen. Ihre Dauer betrug in den tödtlich endenden Fällen bei den Blessirten Socin's 2—31 Tage, durchschnittlich 6,4; Ochwadt's Patienten ertrugen Septhämie und Pyämie, wenn diese sich bei Operationen entwickelten, 1—14 Tagen, wenn sie bei nicht Operirten auftraten 1—25 Tage.

Die durchschnittlich während der letzten Kriege mögliche Herstellung relativ günstiger, ja oft ganz trefflicher hygienischer Verhältnisse in den Feld-, Kriegs- und Reservelazarethen hat sicher die Häufigkeit der septisch-pyämischen Wundcomplicationen vermindert (s. darüber das nächste Capitel), keineswegs aber dieselben ganz beseitigt. Die einst von Pirogoff ausgesprochene Hoffnung, Vertheilung der Blessirten in viele einzelne Häuser möge sie fern halten, ist unerfüllt geblieben: 1866 hat die Pyämie nirgends übler gehaust, als in den Bürgerstuben von Nechanitz, 1864 als in den Bauernstuben in Broacker. Andererseits blieben dagegen 1866 in dem Schloss Nachod, wo 23 Blessirte der Pyämie erlagen, alle einzeln in besonderen Zimmern untergebrachten Verletzten von dieser Complication unberührt. Ebensolche Immunität zeigten 1864 auch die vier Verwundeten-Zelte des Ochwadt'schen Lazareths. Gar keinen Fall von Pyämie hatte ferner 1870/71 das Baiersche Aufnahme-Feld-Spital Nr. XII zu verzeichnen, bei aller-

dings nur 58 und meist nicht schwer Verwundeten; äusserst wenige zählten 1866 die Badischen Lazarethe. Dagegen vermochten 1870/71 auch nicht die trefflichsten Baracken- und Schlosslazarethe den Ausbruch derselben fern zu halten, wie sich übrigens bei der allseitigen Verbreitung der die Zersetzung der Wundsecrete einleitenden Stoffe auch nicht anders namentlich in solchen Lazarethen erwarten liess, die während einer Reihe von Monaten mit einer grossen Zahl Schwerverletzer belegt waren. Für die nachtheilige Einwirkung dieses letzteren Momentes finden wir namentlich in Esmarch's Resectionswerk und dem Ochwadt'schen Bericht über den Krieg 1864 sprechende Beweise, und über gleichartige Erfahrungen aus dem letzten Kriege, bei welchen sich mit diesen directen Gefahren die der Schwächung der Soldaten durch die gewaltigen Strapazen combinirten, berichten Beck und Kirchner. Letzterer endlich, wie H. Fischer gibt auch Beweise für die Prädisposition, welche weite Transporte für den Ausbruch der Wundkrankheiten gewähren.

Ueber die Begünstigung desselben durch andere Einflüsse, welche wesentlich und zunächst auf die allgemeine Constitution der Verwundeten wirken, erfahren wir Näheres namentlich von den Schriftstellern des Krimkrieges, vor Allem von Pirogoff. Damals herrschten ja in fast allen Lazarethen bald nach-, bald nebeneinander Cholera, Typhus, Ruhr, Scorbut, Hospitalbrand, Erysipelas, und nicht selten lagen an solchen Leiden Erkrankte in demselben Raum mit den Blessirten. Was Wunder, dass da bei diesen so ungemein häufig Septhämie und Pyämie zur Entwicklung kamen? Was Wunder aber auch, dass damals diese Krankheiten sich nur selten in reinen Formen darstellten, dass die complicirenden Affectionen wohl wie Ausartungen derselben erschienen, das Bild trübten und zu Hypothesen Anlass gaben, die auf die reinen Formen, welche wir neuerdings kennen gelernt haben, nicht mehr überall passen wollen? In Frankreich allerdings, wo auch im letzten Kriege noch vielfach sehr mangelhafte Hospitalverhältnisse herrschten, gelten auch jetzt noch Septhämie und Pyämie wesentlich als die Producte einer miasmatischen Vergiftung, die durch Vermittelung der Respirations- und Verdauungswege in den Organismus eintritt.

Die Diagnose der Pyämie zu sichern bedarf es einer Reihe von Einzel-Erscheinungen, deren keine für sich allein genommen zu diesem Zweck ausreicht. Von rein nervösen Symptomen ver-

dienen hervorgehoben zu werden: Schlaflosigkeit, ängstliche, traurige, nicht selten bis zu tiefer Melancholie sich steigernde Gemüthsstimmung, Empfindlichkeit der Wunde, Schüttelfröste. Zwar bedeutet keineswegs jeder in dem späteren Wundverlauf auftretende Frostanfall den Beginn der metastasirenden Pyämie; auch nicht die mehrmalige Wiederholung desselben sichert diese Diagnose; denn es kann auch ein Blessirter an einfachem Wechselfieber erkranken. Aber wenn schon diese Combination weit seltner, als die Pyämie auftritt, so wird die Diagnose des bösartigen Wundfiebers immer wahrscheinlicher, wenn die durch Chinin-Gebrauch nicht zu beseitigenden Frostanfälle unregelmässig wiederkehren und es zwischen denselben nicht zu vollständigen Temperatur-Intermissionen kommt. Dazu pflegen auch die Schweisse bei Pyämischen meist weit reichlicher, als die der Wechselfieberkranken zu fliessen, pflegt sich weit rascher allgemeine Abmagerung einzustellen, die Haut ikterisch zu verfärben, der Puls an Frequenz zu-, an Energie abzunehmen. Der Nachweis metastatisch sich entwickelnder Abscesse und bisweilen ungemein rasch anwachsender Gelenkeiterungen beseitigt endlich jeden Zweifel. Die Wunde selbst dagegen zeigt, namentlich im Beginn, selten eine charakteristische Veränderung. Denn ihre Glätte, ihre helle Färbung, ihr spärliches Secret, später ihre Trockenheit sind wesentlich die Folgen des Fiebers und erscheinen ähnlich bei den verschiedenartigsten febrilen Krankheiten. Ziemlich charakteristisch dagegen kommt es in einer ganzen Reihe pyämischer Erkrankungsfälle zu Nachblutungen aus der Wunde, die, wesentlich capillären Ursprungs und meist bedingt durch die mangelhafte Organisation der kleinsten Thromben, sich durch künstliche Erzeugung eines Schorfes oft auf einige Zeit stillen lassen, aber mit der Abstossung dieses mechanischen Verschlussmittels meist von Neuem wiederkehren. Manche, aus grösseren Gefässen herrührende, hier und da auch durch ausgedehnte Venenthrombose begünstigte Nachblutung bekämpft man indessen auch mit den leistungsfähigsten Hämostaticis vergebens und sieht dann den Tod in Folge des Blutverlustes früher eintreten, als ihn die Infection bedingt haben würde.

Die Prognose von Septhämie und metastasirender Pyämie ist anerkannt eine äusserst ungünstige, namentlich die der letzteren Complication. Bei der Septhämie lässt sich ja überhaupt die Linie ungemein schwer ziehen, die uns berechtigt, von ihr als einer essentiellen Krankheit gegenüber dem meist ungefährlichen Wund-

fieber zu sprechen, und je nachdem ein Autor diese Linie mehr nach der einen oder anderen Seite verschiebt, kann er sich leicht eine günstigere oder ungünstigere Statistik verschaffen. Ferner ist für sie auch insofern das Gebiet der Statistik zur Zeit noch sehr mangelhaft umgrenzt, als man in der Regel für den Hospitalbrand, die septische Phlegmone und die traumatische Gangrän, die doch wesentlich durch directe Blutvergiftung tödtlich werden, besondere Tabellen aufstellt. Anders bei der metastasirenden Pyämie, über deren ungemein grosse Tödtlichkeit ja nirgends ein Zweifel existirt. Dieselbe erklärt sich wesentlich aus der Bildung der inficirten und weiterhin wieder inficirenden Eiterungen in inneren Organen, denen wir mit chirurgischen Mitteln nicht beikommen können, während wir uns bei der reinen Septhämie eher im Stande sehen, mittels solcher die einzige Infectionsquelle völlig zu beseitigen, so dass dann der Organismus nur noch die bis dahin bereits gesetzten Störungen zu überwinden, nicht weiter auch noch das Auftreten neuer zu bekämpfen hat. Zwar lässt sich ja nicht bezweifeln, dass auch solche innere pyämische Heerde theils eintrocknen, theils vernarben, noch weniger, dass metastatische Abscesse der äusseren Weichtheile, wie pyämische Gelenkeiterungen ausheilen können; aber immerhin muss man bis in die neueste Zeit solche Ausgänge als besondere Glücksfälle bezeichnen: Maas und Fischer haben 1866 unter 66 Pyämischen nicht einen einzigen heilen sehen, und ebenso ist 1870 weder im Garnisonlazareth zu Strassburg, noch in dem trefflichen Spital zu Schwetzingen auch nur einer der sicher an Pyämie Erkrankten am Leben erhalten worden. Lücke, Beck und andere Chirurgen wissen nur von ganz vereinzelten Heilungsfällen zu berichten; allein Ochwadt meldet von 10 solchen unter 71 Erkrankungen im Jahre 1864, und H. Fischer rechnet nach seinen Erfahrungen aus dem letzten Feldzuge auf 55 Erkrankungen an Septhämie und Pyämie 8 Heilungen, davon 6 bei Pyämie, 2 bei Septhämie. Aehnliches behauptet endlich aus demselben Kriege auch Sédillot. Als wesentliche Ursache für solch gute Resultate erklären diese Chirurgen die ihnen gewährte Möglichkeit, ihre Patienten aus mangelhaften Hospitälern in Zelte oder neu errichtete Baracken zu übersiedeln. — Entfernt man bei einem Verwundeten, bei welchem Pyämie ausgebrochen, die verletzte Partie, sei es durch Amputation, sei es durch Resection, so treten nicht selten während einer Reihe

von Tagen die Symptome der Complication vollständig zurück, leider aber, um in der Regel später, bisweilen erst nach einer bis zwei Wochen wieder von Neuem hervorzutreten, indem die Krankheit dann wohl wesentlich von den unterdessen in den inneren Organen reif gewordenen Metastasen weiter im Körper ausgesäet wird.

Prophylaxe. Da es sonach mit den Heilerfolgen nach Ausbruch der Complication nur sehr unsicher aussieht, so muss der Arzt alle Sorgfalt darauf verwenden, dieselbe überhaupt nicht zur Entwicklung kommen zu lassen. Und wenn er, wie ausgedehnte Erfahrungen der letzten Jahre mit voller Sicherheit beweisen, in der Friedenspraxis dieses Ziel mit wenig Ausnahmen zu erreichen im Stande ist, so dürfen wir, wenn auch keine gleich günstigen, doch sehr viel bessere, als die bis zuletzt erzielten Erfolge nach dieser Richtung hin auch in den Kriegshospitälern zu erreichen hoffen. Dazu bedarf es nur der weitesten Verbreitung des antiseptischen Verbandverfahrens und seiner möglichst frühen und äusserst sorgfältigen Anwendung namentlich bei den schwereren Knochen-, Gelenk- und Brustverletzungen. In welcher fast wunderbar erscheinenden Weise diese Verbände den Verletzungen ihre Gefahr rauben, wie sie in äusserst mangelhaften, früher durch schlimmste Infectionskrankheiten nicht gerade angenehm sich auszeichnenden Hospitalräumen ungestraft die schwerst Operirten und Verletzten nebeneinander zu lagern gestatten, wie seit ihrer Einführung eben aus diesen Spitälern die Wundcomplicationen fast ganz verschwunden sind und dieselben eigentlich nur dort auftreten, wo man die Verbände nicht genügend ausführt oder die Wunden schon inficirt zugehen, das lehren die reichen Erfahrungen eines Lister, eines Volkmann, Thiersch, Bardeleben, Nussbaum und so manches anderen unserer besten Chirurgen. Richtig und rechtzeitig angelegt müssen diese Verbände, sobald sie in der That — wie es scheint, in Folge der mechanischen wie chemischen Filtration — die schädlichen Beimengungen der atmosphärischen Luft von den Wunden fern halten, die faulige Zersetzung der Wundsecrete und der Detritusmassen verhindern; und da sie ferner auch noch alle aus der Wunde sich nach Aussen ergiessenden Flüssigkeiten in sich aufsaugen und dabei desinficiren, so machen sie damit auch jede weitere Verunreinigung der Luft durch dieselben zur Unmöglichkeit: zwei Vorzüge,

welche der offenen Wundbehandlung abgehen. Wo allerdings die Infectionsstoffe durch Vermittelung ausgerissener Kleidungsfetzen direct in den Körper hineingetragen sind, da wird sich nur durch frühzeitige Entfernung derselben und darauf folgende Desinfection der Entstehung septischer Zersetzungen in der Tiefe der Wunde sicher vorbeugen lassen, und wie lange nach Setzung der Wunde man letztere durch Auswaschungen und Ausreibungen mittels concentrirter desinficirender Lösungen in den Zustand der Unschuld zurückführen kann, das muss erst die Erfahrung ergeben, die ja in Betreff der Anwendung des Lister'schen Verbandes im Kriege überhaupt noch völlig aussteht. — Dass man im Uebrigen trotz diesem auch jetzt noch der Hospitalhygiene die aller exacteste Aufmerksamkeit widmen und Blessirte, bei welchen Septhämie oder Pyämie zum Ausbruch gekommen, ebensowohl in ihrem, wie in dem Interesse ihrer verletzten Kameraden in besonders gesunden Räumen isoliren soll, das ist eine Lehre, welche auch jetzt noch ganz denselben Werth behält, den sie bisher besessen.

Therapie. Hat man dem Ausbruch der Complicationen nicht vorbeugen können, so muss sich nun die gesammte Aufmerksamkeit des Arztes der Entfernung der Infectionsquelle, der Herabsetzung des Fiebers und der Erhaltung der Kräfte zuwenden. Zum ersteren Zweck muss man für gehörige Offenlegung und dauernden Abfluss jener Quelle Sorge tragen, ihre Ursprungsstelle und deren Umgebung, soweit sie inficirt ist, durch kräftige Desinfectionsmittel reinigen oder besser noch durch Aetzmittel völlig verschorfen oder sie durch Resection, sicherer noch durch Amputation oder Exarticulation, welch letztere bei Anwesenheit einer infectiösen Knochenaffection im Allgemeinen den Vorzug verdient, ganz aus dem Körper entfernen. Dabei operire man sehr vorsichtig und möglichst blutlos und selbstverständlich mit allen Hilfsmitteln der antiseptischen Therapie. Gegen das hohe Fieber kämpft man mit grossen Dosen von Chinin, bis zu gm. 6,0 pro die, an, lässt dasselbe auch nach Herabsetzung der Temperatur auf die Normalhöhe noch einige Zeit in kleineren Mengen weiterbrauchen, reicht aber gleichzeitig Stimulantien, namentlich starke Weine oder Cognac, auch sie ohne zu sparen, u. z. am wirkungsvollsten dann, wenn plötzliches Sinken des Thermometers um mehrere Grade das Herannahen eines Frostanfalls ankündigt; man bietet ferner

dem Kranken in genügender Menge kräftige, leichtverdauliche Speisen und sorgt für nächtliche Ruhe durch Opium oder Chloralhydrat. Bei Verstopfung reicht man milde Abführmittel, die, wie bei den meisten Infectionskrankheiten, bisweilen gute Dienste leisten. Metastatische Abscesse der äusseren Weichtheile und der Gelenke entleert man unter den Kautelen der Antisepsis. Die seiner Zeit von Polli gerühmte Magnesia sulfurosa oder andere sulfurose Salze spare man; dieselben haben sich keineswegs bewährt, können aber wohl nachtheilig wirken.

Allgemeine kriegschirurgische Statistik.

Totalverlust der Armeen durch den Krieg.

Eine leider unlösbare und doch sehr interessante Frage an die Statistik lautet: „welchen nachtheiligen Einfluss auf die Bevölkerungszunahme haben die Kriege in verschiedenen Zeiten ausgeübt?" Sie ist deshalb unlösbar, weil die Folgen des Krieges sich aus so gar vielen Factoren summiren, welche einzeln nicht in Rechnung gezogen werden können. Haben wir doch früher schon erfahren, dass es zu den Unmöglichkeiten gehört, obige Frage genau für einen einzigen Ort zu beantworten, welcher während einer gewissen Kriegsepoche — wie Paris während seiner Cernirung — völlig von jedem Verkehr mit dem übrigen Theil des Landes abgeschlossen gewesen. Und so begnügen wir uns gern oder ungern mit der speciellen Nachweisung der Verluste, welche zunächst die von den Staaten aufgestellte Heeresmacht in einzelnen Feldzügen erlitten hat, erinnern uns dabei aber stets, dass namentlich in früheren Tagen grosse Kriege fast niemals über ein Land dahinzogen, ohne auch dessen friedliche Einwohnerschaft durch Seuchen zu decimiren. Namentlich von unserem deutschen Vaterlande ist es ja bekannt, wie die seit dem Beginn des dreissigjährigen Krieges 200 Jahre hindurch dasselbe mit nur kurzen Unterbrechungen verwüstenden Kämpfe seine Einwohnerschaft derartig vermindert haben, dass sich dieselbe erst in unseren Tagen wieder zu jener Höhe erhebt, die sie schon einmal, am Beginn des 17. Jahrhunderts, erreicht hatte. Auch in Frankreich steht die geringe Zunahme der Population während unseres Jahrhunderts in wesentlichem Zusammenhang mit den gewaltigen Kriegen des Landes namentlich unter

den Napoleoniden. Dass Kriegsseuchen wie mit der Gewalt vernichtender Naturereignisse in kurzer Zeit grosse Procenttheile einer Landesbevölkerung in das Grab legen können, lehren ferner nicht nur die früher schon aufgezeichneten während der Freiheitskriege in den deutschen Festungen gesammelten Erfahrungen, sondern beweisen auch Zählungen in Russland, nach deren einer die Bevölkerung des Gouvernements Smolensk 1816 nur 423,366 männliche Individuen der steuerpflichtigen Klasse zählte gegen 480,948 im Jahre 1811. Dass endlich epidemische Krankheiten, wie die Cholera, auch in unseren Tagen noch durch Heere in ungeahntem Umfang über ein besiegtes Land verbreitet werden, musste zu seinem Nachtheil Oesterreich im Jahre 1866 erfahren.

Beginnen wir nun mit dem Nachweis der Total-Verluste an Truppen, so erhalten wir über solche in folgender Tabelle einige soweit wie möglich sicher gestellte Data

1. Totalverluste der Armeen in Kriegen unseres Jahrhunderts.

Des Krieges		Krieg führende Macht.	Stärke der Armee.	Verlust der Armee		%-Verlust	
Zeit.	Dauer.			durch Tod.	Vermisst.	überhaupt.	auf Dauer 1 Jahres berechnet.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1812	1/2 J.	Napoleon. . . .	575,000	300,000	—	52	104
1854/56	2 1/4 J.	England	45,000	22,182	—	49,2	17,89
„	1 J.	Piemont	21,000	2,194	—	10	10
„	2 1/4 J.	Frankreich. . .	103,770	95,615	—	92,1	34
1859	1/4 J.	Frankreich. . .	200,000	7,546	1,128	4,3	17,2
1861/65	4 1/4 J.	Amer. Union .	807,000	304,369	184,791	37,7	8,87
„	„	„	„	„	„	60,6	14,26
1864	1/2 J.	Preussen	63,500	1,048	—	1,65	3,3
1866	1/4 J.	Preuss. u. Verb.	437,262	10,877	785	2,7	10,8
1870/71	5/6 J.	Deutschland . .	887,876	40,881	4,009	5,05	6,06

Zur Erläuterung dieser Tabelle diene zunächst die Bemerkung, dass in Columne 4 stets die Durchschnitts-Stärke der Armeen gewählt ist, weil man nur mit ihr richtige Verhältnisszahlen gewinnen kann. Sagt man, die englische Armee im Orientkriege habe eine Stärke von 97,864 Mann besessen, die französische gar von 309,268, so ist das entschieden unrichtig. Es sind dies die Total-Summen derjenigen Truppen, welche während des Krimkrieges, also während einer Dauer von 2 1/4 Jahre, von den betreffenden Ländern nach

und nach auf den Kriegsschauplatz gesendet worden sind. Dort selbst aber haben die Engländer nie mehr als 55,000, die Franzosen nie mehr als 145,000 Mann versammelt gehabt und während des ganzen ersten Kriegsjahres hat die Stärke ihrer Truppenmacht nicht ein einziges Mal die in der Tabelle angegebenen Mittelwerthe erreicht. — In Columne 6 fällt die gewaltige Zahl von 184,791 Vermissten aus der Unions-Armee der Vereinigten Staaten auf, für die ich mich vergebens nach einer Erklärung in dem grossartigen Kriegswerk umgesehen habe. Da ich sie für nicht recht wahrscheinlich halten kann, habe ich in Col. 7 und 8 die %-Verhältnisse für die Americanische Armee doppelt berechnet, inclusive und exclusive die Vermissten, während ich bei den anderen Kriegen die letzteren bei dieser Berechnung den Gestorbenen zugezählt habe. — Columne 8 wird leicht verständlich sein: sie berechnet die procentualen Verlustgrössen auf die Annahme hin, dass die in Columne 1 bezeichneten Kriege je 1 Jahr gedauert hätten, vergrössert also die Procentzahl der Col. 7 in denjenigen, welche kürzer als ein Jahr gedauert haben, verkleinert sie bei den langwierigeren Kriegen.

Die in der Tabelle zusammengeordneten Zahlen ergeben nun das erfreuliche Resultat, dass die relativen Verlustgrössen der Armeen in den Kriegen der letzten Zeiten wenigstens auf Seiten des Siegers immer kleiner, dass die Kriege demnach immer unblutiger geworden sind. Der Beweis würde noch klarer hervortreten, wenn nicht im Kriege 1866 die Cholera, gegen deren Ansteckung ja ein Schutzmittel nicht existirt, die Reihen der Preussen in sehr schlimmer Weise gelichtet hätte. Wäre die Armee von ihr verschont geblieben, so würde man in der Columne 8 statt 10,8 nur etwa die Ziffer 6 lesen. Als besonders befriedigend verdient das Resultat aus dem letzten deutsch-französischen Kriege hervorgehoben zu werden, namentlich auch weil es die Ergebnisse des grossen americanischen Krieges noch um ein Gutes übertrifft, in dem doch, wie oben gezeigt worden, im Allgemeinen die Strapazen denjenigen unserer Truppen weit nachstanden, die Möglichkeit guter Hospitalpflege und die Bequemlichkeit der Evacuationstransporte dagegen weit mehr als in dem 1870 in fremdem Lande geführten Bewegungskrieg gesichert war. Wesentlich auf dieser Vermehrung der Strapazen und der Verlängerung der Kriegsdauer beruht ja auch die Steigerung der Mortalität von 1864 zu der von 1866 und von diesem Jahr (— wenn man die Cholera abrechnet —)

zu der von 1870. Denn im Jahre 1864 steigerten sich die Einflüsse der Strapazen desshalb nicht entsprechend der Dauer des Feldzuges, weil nach dem ersten Vierteljahr desselben eine zweimonatliche Waffenruhe eintrat, in welcher sich die Truppen wieder völlig erholen konnten. Ausserdem traten in ihm nur relativ geringe Truppenmengen in den Kampf und wurden grössere Märsche mit der sie meist begleitenden mangelhafteren Verpflegung nur selten nothwendig.

Rubriciren wir nun die Verluste bei den Kriegsheeren, je nachdem dieselben durch Verwundungen oder durch andere Ursachen bedingt waren, unter welch letzteren die innerlichen Erkrankungen das an Zahl unendlich überwiegende Moment abgeben, so erhalten wir folgende Tabelle mit einer Reihe interessanter Thatsachen.

2. Vergleichende Tabelle über die Verluste der Armeen durch Verwundung und Krankheit.

Kriegsjahre.	Kriegführende Macht.	Während d. Krieges starben in Folge von Verwundung.	Während d. Krieges starben durch Krankheit, Unglück, Beschädigung, Selbstmord u. ä.	Während d. Krieges starben Ursache unbekannt.	Auf 100 an Verwundung† kommen Todesfälle durch Krankheit etc.
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1798—1800	Frankreich	4,758	4,157	—	87,3
1802	England in Aegypt.	134	558	—	416,4
1811—14 (40 Mon.)	England in Spanien	8,889	24,930	—	280,4
1848/50	Schleswig-Holstein	1,364	1,050	—	76,9
1854/56	England	4,602	17,580	—	382
,,	Piemont	28	2,166	—	7,736
,,	Frankreich	20,000	75,000	—	375
1859	Frankreich	6,174	2,500	—	40,5
1861/65	Amerik. Union . .	93,969	186,742	24,184	198,7
1864	Preussen	738	310	—	42
1866	Preussen und Verb.	4,450	6,427	—	144,4
1870/71	Deutschland	28,282	12,180	419	43,7

Wo wir in dieser Tabelle auf ein ganz abnormes Ueberwiegen der Todesfälle in Folge von Krankheiten stossen, wie bei der Expedition der Piemontesen nach der Krim, da beruht dieses Missverhältniss wesentlich auf der äusserst geringen Zahl von

Verletzungen, welche das Heer bei einer nur wesentlich demonstrativen Unternehmung erlitt. Derartige Beispiele existiren in der Geschichte in grosser Anzahl. Namentlich bekannt sind in dieser Beziehung der baierische Erbfolgekrieg, während dessen die preussischen Heere, obgleich sie kaum in's Feuer kamen, gewaltige Truppenmengen einbüssten, sind die Belagerungen während der Napoleonischen und Freiheitskriege, ist die Demonstration Oesterreichs gegen Russland im Jahre 1854. Aber auch abgesehen von solchen exceptionellen Verhältnissen galt für fast alle Kriege von der ältesten bis in die neueste Zeit die Regel, während derselben übertreffe die Grösse der durch Krankheiten bedingten Verluste stets die Grösse der Verluste durch Waffengewalt. In der That bestätigt nun auch obige Tabelle diese Lehre für die meisten Kriege früherer Tage, aber auch sie gewährt, wie die zuerst gegebene Zusammenstellung, das beruhigende Bewusstsein, dass sich in dieser Beziehung während der letzten Kriege die Verhältnisse doch sehr gebessert haben, u. z. wesentlich weil wir im Stande sind, Erkrankungen häufiger zu verhindern, als dies in früheren Zeiten möglich erschien. Die Zahlenreihe von Columne 6 würde für die in dieser Beziehung im preussischen Heere eingetretenen Fortschritte noch weit deutlicher sprechen, wenn nicht 1866 die Cholera in seine Reihen eingebrochen wäre und die Summen der Todesfälle durch Krankheiten in so schlimmer Weise emporgeschnellt hätte. Könnte man die Opfer dieser Seuche ausser Rechnung lassen, so würde gerade die Procentzahl des Jahres 1866 weit unter alle übrigen in der Columne aufgeführten herabsinken. In mancher Beziehung ähnlich ist es den Franzosen Ende des vorigen Jahrhunderts in Aegypten ergangen. Dort war der in jeder Beziehung von General Kleber unterstützte Chefarzt der Armee Desgnettes durch rastlose Anordnung von prophylactischen Massregeln im Stande gewesen, den Krankheitszustand bei der allerdings nur kleinen Armee von 30,000 Mann durchschnittlich ganz ungewöhnlich niedrig zu erhalten, als die Pest in deren Reihen einbrach und in wenig Monaten 1689 Mann, darunter 40 Militairärzte, dahinraffte. Gegen solche Seuchen kann man eben auch mit der sorgfältigsten Prophylaxe nicht aufkommen; vermöge ihrer Infectionsfähigkeit spotten sie allen Vorbeugungsmassregeln und wenn sie ein Heer befallen, fordern sie stets hunderte und tausende von Opfern. Dass übrigens, wo solche ansteckende Leiden ausblieben, auch schon vor Desgnettes

andere tüchtige Militairärzte namentlich dort, wo ihre Rathschläge bei den Heerführern nicht auf taube Ohren trafen, durch stets rege Vorsicht die ihnen anvertrauten Truppen während langdauernder Feldzüge in relativ gutem Gesundheitszustand zu erhalten verstanden, lehren uns vor Allem die bekannten Pringle-schen Berichte. Weit näher aber liegt und noch deutlicher redet ein Beispiel jüngeren Datums: der Krankheitszustand der Engländer im Orientkriege. In diesem verlor die britische Armee während des ersten Jahres, als sich noch die Heeres- und Sanitätsverwaltung nicht eben der besten Einrichtungen rühmen durfte, bei einer Durchschnittsstärke von kaum 30,000 Mann durch Krankheiten deren 12,522 Mann (davon durch Cholera 2902), büsste dagegen im zweiten Jahr bei einer Durchschnittsstärke von etwa 50,000 Mann deren nur 3702 (davon durch Cholera 1610) ein, d. h. sie verlor, wenn man die Cholera aus der Berechnung lässt, im ersten Jahre 32 %, im zweiten 4,2 % ihrer mittleren Truppenstärke in Folge von Krankheiten. Oder anders ausgedrückt: wäre die englische Armee sofort, als sie 1854 in den Krieg rückte, in jeder Beziehung so vortrefflich ausgerüstet und verpflegt gewesen, wie sie es 1855 war, so würde sie im ersten Kriegsjahre wahrscheinlich nur etwa 1250 Mann durch Krankheit verloren, also gegen 8400 Menschenleben erspart haben. Und sie hätte dies leisten können, wäre sie von vornherein den für die sanitätliche Pflege auf überseeischen Expeditionen gegebenen Rathschlägen gefolgt, die 90—100 Jahre früher englische Militairärzte, wie Monro, Brocklesby und Pringle auf Grund reicher Erfahrungen in ihren trefflichen Werken niedergelegt hatten. Mangelhafte Fürsorge für ihre Truppen bis zum Ende des Krieges, namentlich bedingt durch die ungenügenden Leistungen der allgewaltigen Intendantur, bewirkte bekanntlich bei den Franzosen in der Krim, dass, entgegen den Verhältnissen bei ihren Verbündeten, die Mortalität des zweiten Jahres die des ersten noch um ein Bedeutendes übertraf.

Die Grösse der Sterblichkeit an Krankheiten in der amerikanischen Unions-Armee während des Secessionskrieges überrascht ungemein, wenn man wiederum die günstigen Spitals- und Evacuationsverhältnisse und die Eigenartigkeit der Kriegführung in demselben berücksichtigt. Zum grossen Theil erklären sie sich gewiss aus dem Umstand, dass die dortige Armee wesentlich aus Freiwilligen bestand, (741,507 der jährlichen Durchschnittszahl), dass nur ein sehr niedriger Procentsatz (22,929 Mann) auf Rech-

nung des stehenden Heeres kam, dass endlich vom September 1862 an durchschnittlich 42,339 Mann farbiger Truppen unter den Waffen standen. Denn die Mortalität unter diesen differirte ganz gewaltig: während vom stehenden Heere pro anno nur 3,2 % durch Krankheit zu Grunde gingen, belief sich diese Zahl bei den weissen Freiwilligen auf 5,5% und stieg bei den Farbigen sogar auf 13,3%; — ein neuer sprechender Beweis für die geringere Kriegstüchtigkeit der Miliztruppen gegenüber den Berufs-Soldaten stehender Heere.

Betrachten wir endlich noch besonders diejenigen Kriege der letzten 30 Jahre, in welchen die Krankheiten geringere Verheerungen angerichtet haben, als die Verwundungen, so finden wir (wieder bei Ausschluss der Cholera), dass die Mortalität in dem kürzesten Feldzuge — von 1866 – die niedrigste gewesen, dass in den Kriegen der Jahre 1859, 1864 und 1870/71 sich dieselbe auf Seiten der siegreichen Partei ungefähr auf gleicher Höhe hält, dass endlich bei den unter sehr ähnlichen äusseren Verhältnissen 1848/50 und 64 geführten Kriegen der letztere fast doppelt so gute Resultate gewährt hat, wie der erstere. Spricht schon dies sicher für eine ungemeine Hebung der Sanitätspflege im Heere, insofern der erste Holstein'sche Krieg keineswegs grössere Strapazen bot, als der zweite, so nöthigt uns zu einem gleichen Urtheil namentlich auch die Parallelisirung der Verhältnisszahlen des italienischen und des deutsch-französischen Krieges. Denn da lagen 1870/71 die äusseren Verhältnisse doch weit ungünstiger, als 1859. Dort tobt der Kampf ununterbrochen 7 Monate hindurch, zum grossen Theil während ungünstiger Jahreszeiten, vielfach auch in Gestalt von Belagerungen und Cernirungen der grossartigsten Festungen, und stets auf feindlichem Boden, dessen Eisenbahnverbindungen mit dem Vaterlande lange Zeit hindurch grossentheils unfahrbar erscheinen — hier dagegen ein Krieg von etwa 2 monatlicher Dauer, im Sommer in Freundesland geführt, einem Lande voll reicher Städte, mit ausgebildetem, nirgends unterbrochenem Eisenbahnnetz, wo der nur zu Kämpfen im offenen Felde genöthigte Sieger aller Orten mit offenen Armen empfangen und nach besten Kräften unterstützt und gepflegt wird. Dort tödtet die Gewalt der Waffen 28,282 Mann, hier deren nur 6174. Unbestritten also im deutsch-französischen Kriege die Strapazen wie die Prädispositionen zu Erkrankung (namentlich beruhend in den Belagerungen, dem monatelangen Campiren auf blutgetränktem

Schlachtfeld und den ungünstigen Jahreszeiten) grossartiger als während des italienischen Krieges. Und doch in jenem keine wesentlich grössere Mortalität durch Krankheiten als in diesem. Das sind Resultate, welche darthun, dass sich die deutsche Heeresleitung auch in Bezug auf die Sorge für das gesundheitliche Wohl ihrer Mannschaften auf dem richtigen Wege befindet und welche dieselbe auffordern, auf der eingeschlagenen Bahn der Vervollkommnung mit gleicher Rüstigkeit unentwegt vorwärtszuschreiten.

Kriegsverluste der Armeen durch Waffengewalt.

Natürlich fragt es sich nun, ob man einen gleichen Fortschritt auch bei den Kriegsverletzungen allein nachzuweisen im Stande ist. Dazu gehört zunächst der ziffermässige Nachweis über die Häufigkeit, in welcher in den neueren Kriegen die verschiedenen Arten von Waffen verletzend gewirkt haben. Diese Frage behandeln Tabelle 3 und 4.

3. Tabelle über die Häufigkeit der Kriegsverletzungen, geordnet nach den Verletzungen durch blanke oder Schusswaffen.

Kriegsjahre.	Berichterstatter.	Verletzungen durch blanke Waffen.	Verletzungen durch Schusswaffen.	Verhältniss jener zu diesen.
1854/56	Engländer	163	10,038	1,6 : 100
,,	Franzosen	818	25,993	3,1 : 100
1859	Franzosen	569	15,036	3,8 : 100
,,	Oesterreicher in Verona	543	17,978	3,02 : 100
,,	Franzosen bei Montebello	48	642	7,6 : 100
,,	Oesterr. ,, ,,	54	227	23,8 : 100
1861/65	Amerikanische Union[1]	723	155,860	0,5 : 100
1864	Preussen	48	1,968	2,4 : 100
,,	Preussische Gefallene	2	420	0,5 : 100
1866	Baiern	56	1,641	3,4 : 100
,,	Italiener	57	1,306	4,3 : 100
,,	Oesterreicher in Verona	31	404	7,9 : 100
,,	,, ,, Pesth	242	4,868	5,0 : 100
,,	Deutsche in Langensalza	15	1,057	1,4 : 100
,,	Preuss. Feldlaz. in Böhmen	45	1,865	2,4 : 100
1870	Deutsche Feld-, Kriegs- und Reserve-Lazarethe[2]	275	15,379	1,8 : 100

[1]) Der Bericht über die Verletzungen der unteren Extremitäten fehlt noch; 383 Wunden durch blanke Waffen kommen auf den Kopf.

[2]) Davon in den Cernirungs- und Ausfallsgefechten vor Strassburg und Belfort 21 : 1158 = 1,8 : 100.

4. Tabelle über die Häufigkeit der verschiedenen die Schussverletzungen erzeugenden Projectile.

Kriegs-jahre.	Aus den Lazarethen welcher Partei.	Verletzungen durch Kleingewehrprojectile, auch wohl Shrapnels und kleine Kartätschen.		Verletzungen durch artilleristische Projectile, meist Sprengstücke.	
1854/56	Franzosen[1])	11,821	55,6%	9,453	44,4%
„	Engländer[2])	1,003	60,5 „	654	39,5 „
1859	Franzosen	14,238	94,9 „	765	5,1 „
1861/65	Amer. Union[3])	23,420	88,5 „	3,040	11,5 „
„	„ „ n. Haurowitz	16,352	90,6 „	1,688	9,4 „
1864	Preussen[4])	1,835	79 „	487	21 „
1866[5])	Lazarethe in Horsiz und Tauberbischofsheim . . .	1,052	87,3 „	153	12,7 „
1870	Deutsche Lazarethe	2,743	91,5 „	255	8,5 „
„	Bei Belagerungen excl. Cernirungs- und Ausfalls-Gefechte	287 (dav. sof.† 45)	17,1 „	1,394 (dav.sof.† 220)	82,9 „
„	Bei Cernirungs- und Ausfalls-Gefechten	757 (dav.sof.† 128)	65,4 „	401 (dav. sof. † 47)	34,6 „

[1]) Diese Summen sind aus specialisirten Einzeltabellen addirt; eine allgemeine Zahlenangabe des Chenu'schen Berichtes spricht von 13,876 Verletzungen durch Kleingewehrgeschosse und 12,117 durch artilleristische Projectile, 53,4 : 46,6.

[2]) Beim Sturm auf den Redan.

[3]) Addirt aus den Specialangaben des officiellen Berichtes über Schussverletzungen an Kopf, Brust, Bauch, Rücken und Vorderarm.

[4]) Die Zahlen umfassen auch die sofort Getödteten.

[5]) Schätzungen über dieselben Verhältnisse aus militärischer Feder siehe pag. 73.

Tabelle 3 zunächst weist nach, wie unendlich im Kriege die Verletzungen durch Schusswaffen diejenigen durch Hieb- und Stichwaffen überragen und zeigt, dass die unmittelbare Tödtlichkeit derselben eine ungemein geringe ist (1864). Doch weist sie auch darauf hin, dass es unter besonderen Verhältnissen, wie 1859 in dem Kampfe bei Montebello, in der That auch einmal zum Handgemenge kommen und dann die Zahl der Verletzungen durch blanke Waffen eine grössere Höhe erreichen kann.

In Tabelle 4 fallen namentlich zweierlei Erscheinungen auf. Einmal ergibt sich aus ihr die Richtigkeit der schon früher ausgesprochenen Behauptung, dass eine Armee immer relativ wenig von derjenigen Waffe zu leiden hat, in deren Construction und Anwendung sie den Gegner übertrifft (— 1859 waren die Franzosen ihren Feinden in der Artillerie, 1870 im Infanterie-Gewehr überlegen; 1866 übertraf die artilleristische Bewaffnung Oesterreich's die des preussischen Heeres —), und dann zeigt sie deutlich die relative Steigerung der Verletzungen durch artilleristische Geschosse im Belagerungskriege. Namentlich die Belagerungen des deutsch-französischen Krieges zeichnen sich durch diese Zahlenverschiebungen bei den verletzenden Momenten aus, indem sie speciell weit über die entsprechenden Verhältnisse bei der Belagerung von Düppel im Jahre 1864 hinausgehen.

Bei dem Fortschreiten in der Untersuchung kommt es nun zunächst darauf an, die Häufigkeit der sofort tödtlichen Kriegsverletzungen klarzulegen. Dazu dienen Tabelle 5, 6 und 7 (ff. Seiten).

Leider besitzen die namentlich in Tab. 5 niedergelegten Zahlen in Bezug auf die Frage der sofortigen Tödtlichkeit der Verletzungen nur einen sehr zweifelhaften Werth, weil sich, wie früher erwähnt und die Anmerkungen noch besonders hervorheben, in nicht wenig Berichten den sofort Gestorbenen die während der ersten ein bis zwei Mal 24 Stunden ihrer Verletzung Erlegenen hinzugerechnet finden und weil das „sofort“ überhaupt je nach der Möglichkeit der ersten Hilfe, früher oder später zur Hand zu sein, in sehr weiten Grenzen schwankt. Desshalb mache ich vorzugsweise auf die in allen drei Tabellen befindlichen Ziffern aus den kleineren Belagerungskriegen aufmerksam, weil in diesen ja die erste Hilfe stets rasch bei der Hand zu sein pflegt, man hier in der That zwischen den sofort und den später tödtlichen Verletzungen unterscheiden kann. Und gerade hier zeigen die Ziffern aus dem vorigen Kriege eine auffallend niedrige Erhebung, wohl in Folge der Umänderung der artilleristischen Geschosse, die neuerdings im Allgemeinen in kleinere Fragmente zerspringen, als dies früher der Fall war.

Tabelle 6 und 7 legen gleichzeitig klar, wie sich die sofort tödtlichen Wunden über die einzelnen Körper-Abschnitte vertheilen und wie diese Verhältnisse je nach der Verschiedenheit der verletzenden Momente variiren. Diese Tabellen beruhen ausser auf den Loeffler'schen Angaben über den Krieg 1864 und den

5. Tabelle über die Mortalität der Verletzungen im Kriege.

Kriegsjahre.	Kriegführende Macht.	Zahl der sofort Getödteten.	Zahl der Verletzten.	Zahl der nachträglich ihren Verletzungen Erlegenen.	Verhältniss der sofort Getödteten zu den noch lebend Aufgehobenen.	Tödtlichkeitsprocent der Verletzungen.	Procentzahl aller in Folge des Traumas Gestorbenen
1760[1])	Preussen	—	9,742	2,000	—	ca. 20%	—
7jähr. Krieg[2])	Preussen	—	6,618	653	—	9,87%	—
1848/50[3])	Dänemark	—	6,199	678	—	10,9%	—
1849[4])	Preussen	—	600	61	—	10,1%	—
1854/56	England	2,755	12,094	1,840	22,8%	15,2%	30,9
„	England, 2. Periode d. Krieg. — Allein Schusswunden	—	7,528	1,051	—	13,9%	—
„	Frankreich	10,240	39,868	10,000	25,7%	24,9%	40,4
„	Russland	—	—	—	—	12,5—25%[5])	—
1859	Frankreich	2,536	19,672[12])	2,962	14,8%	15,06%	24,75
„	Piemont	1,010	4,922	523	20,5%	10,6%	25,8
1861/65	Amer. Union	44,238[6])	278,866[7])	34,508	15,9%	12,4%	24,3
„	„ „ Schusswunden	—	235,585	33,653	—	14,2%	—
1864	Preussen	422	2,021	316[8]) resp. 234[9])	20,9%	15,6%	30,2
„	„ Schusswunden	—	1,968	315[8]) resp. 233[9])	—	16[8]) resp. 11,8[9])	—
„	Dänen in preuss. Lazarethen	—	1,203	397[8]) resp. 331[9])	—	33[8]) resp. 27,5[9])	—
1866	Baiern	—	1,972	326	—	16,5%	—
„	Oesterr. i. d. Schl. v. Custozza	657	2,909	—	22,6%	—	—
„	Preussen	2,931[8])	16,177	1,519	18,1%	9,4%	23,2
„	Preuss. Armee in Böhmen	—	13,731	1,455[8])	—	10,6%	—
„	Oesterr. u. Sachs. i. preuss. Laz.	—	15,000	2,968	—	19,8%	—
1870/71	Deutschland	17,572[10])	94,764[11])	—	18,6%	11,3%	25,2
„	Werder'sches Corps	—	7,182	—	—	9,1%	—
„	Deutsche bei Belagerungen	278	1,581	—	17,6%	—	—
„	Deutsche bei Cernirungs- u. Ausfalls-Gefechten	176	1,003	—	17,5%	—	—

[1]) Schlacht bei Torgau; Verlauf der Wunden auf 8 Wochen festgestellt. [2]) Lazareth von Bilguer. [3]) Nicht eingeschlossen sind die auf dem Transport und in der Gefangenschaft gestorbenen Verwundeten. [4]) Feldzug in Baden. [5]) In diesen Grenzen schwanken die Angaben. [6]) Die Angaben schwanken zwischen 35,408 und 59,860. [7]) Umfasst Schuss-, Schnitt-, Hieb-, Stich- und gerissene Wunden. [8]) Inbegriffen die während der ersten 48 Stunden Gestorbenen. [9]) Nicht inbegriffen die während der ersten 48 Stunden Gestorbenen. [10]) Inbegriffen die während der ersten 24 Stunden Gestorbenen. [11]) 7,402 von diesen blieben wegen der Ungefährlichkeit der Verletzung bei der Truppe. [12]) Darunter durch Kriegswaffen 17,054.

6. Relative Häufigkeit sowohl der gleich tödtlichen, wie der nicht sofort tödtlichen Kriegs-Verletzungen, geordnet nach der Art des verletzenden Moments wie nach der getroffenen Körperpartie und berechnet auf je 1000 Verletzte und Getödtete.

	Kleingewehrgeschosse.						Sprengstücke, Kartätschen.						Geschosse überhaupt.		Voll-kugeln.[1]		Blanke Waffen.[2]	
	1859.		1870/71 bei Gefechten.		1870/71 bei Belagerungen.		1859.		1870/71 bei Gefechten.		1870/71 bei Belagerungen.		1864.		1859.		1859.	
	Verl.	†	Verl.	†	Verl.	†	Verl.	†	Verl.	†	Verl.	†	Verl.	†	Verl.	†	Verl.	†
Schädel	56	549	93	364	75	567			201	500	250	410	138	506	—		210	50
Gesicht	62	21	95	—	62	—	120	440	111	—	149	—			—	360	90	3
Hals und Nacken . . .	19	14	27	33	22	67			20	46	7	37	20	21	—		20	410
Brust	83	222	71	372	67	100			43	227	36	176	69	302	—		180	349
Bauch	65	180	35	207	9	167	410	510	11	91	9	122	52	114	—	600	140	134
Becken und Genitalien	29	10	18	—	13	33			23	—	11	5			—		10	20
Rücken	—	—	18	16	36	33	—	—	45	68	33	48	47	18	—	—	—	—
Obere Extremitäten. .	403	1	325	—	363	—	210	10	232	—	232	26	309	5	—	10	312	22
Untere Extremitäten .	283	3	318	8	353	33	260	40	314	68	264	117	364	34	—	30	38	12
Zerreissungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	59	—	—	—	—	—	—
	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	—	1000	1000	1000

[1]) Vollkugeln kamen 1864 und 1870 nicht mehr in Anwendung.

[2]) Die Zahlen über Verletzungen durch blanke Waffen in den Tabellen von Loeffler und Rawitz sind zu klein, um verrechnet werden zu können. Für die geringe Tödtlichkeit derselben genügt die Bemerkung, dass neben 75 Verletzungen durch solche nur 3 Tödtungen vorkamen.

7. Tabelle über die Häufigkeit und Tödtlichkeit der Schusswunden nach Körpertheilen und der Art der Geschosse geordnet.

	1864.		1870/71 b. Belagerungen.				1870/71 bei Gefechten.			
			Gewehrschüsse.		Granatverletzungen.		Gewehrschüsse.		Granatverletzungen.	
	Zahl der Verletzten.	Davon gefallen.	Zahl der Verletzten.	Davon gefallen.	Zahl der Verletzten.	Davon gefallen.	Zahl der Verletzten.	Davon gefallen.	Zahl der Verletzten.	Davon gefallen.
Schädel	} 468	196	34	17	366	77	102	44	93	22
Gesicht			14	—	174	—	59	—	39	—
Hals	48	8	7	2	16	7	21	4	9	2
Brust	254	117	18	3	75	33	89	45	25	10
Bauch	} 147	44	7	5	34	23	47	25	8	4
Becken u. Genital.			4	1	15	1	11	—	8	—
Rücken	99	7	9	1	48	9	13	2	19	3
Obere Extremität.	610	2	82	—	275	5	202	—	82	—
Untere „	729	13	81	1	330	22	198	1	114	3
Zerreissungen . . .	—	—	—	—	11	11	—	—	—	—
	2355	387	256	30	1344	188	742	121	397	44

Rawitz'schen Tabellen über Belagerungen und Gefechte aus dem letzten Kriege auf den Chenu'schen Berechnungen über den Feldzug des Jahres 1859, deren Genauigkeit allerdings der Autor selber keineswegs als eine absolute hinstellt, die derselben aber doch gewiss so nahe kommt, dass man sie zur Vergleichung heranziehen kann. Ihnen gegenüber stehen die ersteren zwar in der Grösse der zu Grunde liegenden Zahlen weit zurück, sie überragen dieselben aber um so mehr durch ihre vollkommene Genauigkeit. Wie die kurze Columnen-Ueberschrift andeutet, bezieht sich die eine Reihe der Rawitz'schen Zahlen nur auf die bei den wirklichen Belagerungsarbeiten resp. den Beschiessungen vorgekommenen, die andere aber allein auf die in den Cernirungs- und Ausfallsgefechten erfolgten Verletzungen, welch letztere einigermassen den Verletzungen in den Feldschlachten an Häufigkeit gleich kommen. Die Verhältnissrechnung in Tabelle 6 hat immer nur einen Sinn für die in einer Columne untereinander stehenden Zahlen, die nebeneinander stehenden besitzen keinen directen gegenseitigen Zusammenhang, nur einen allerdings recht interessanten indirecten. Aus der ersten Columne ersehen wir also,

dass im Kriege 1859 auf 1000 nicht sofort tödtliche Verletzungen, welche die französische Armee durch Kleingewehrgeschosse der Gegner erlitt, 56 den Kopf, 62 das Gesicht, 19 den Hals und Nacken pp., 283 die unteren Extremitäten betrafen. Die zweite Columne aber lehrt uns, dass bei gleichzeitig unter 1000 durch die analoge Waffe sofort Getödteten 549 Mal eine Kopfverletzung, 21 Mal eine solche des Gesichtes pp., 3 Mal eine solche der unteren Extremitäten die Todesursache abgegeben. Während somit unter den nur Verletzten erst etwa der zwanzigste Mann an einer Kopfwunde litt, war unter den sofort Getödteten über die Hälfte solcher Wunde erlegen. Die realen Werthe, aus welchen diese relativen der Tabelle 6 berechnet worden, gibt für den deutsch-dänischen und den deutsch-französischen Krieg Tabelle 7 an.

Was in diesen Tabellen nun am auffallendsten in die Augen springt ist die äusserst seltene sofortige Tödtlichkeit der durch Kleingewehrgeschosse gesetzten Extremitäten- und Gesichtswunden, ferner die grosse Gefährdung des Kopfes durch dieselben namentlich im Belagerungskampf, überhaupt dem Kampf in geschützter Stellung, endlich der Schutz, den ihnen gegenüber Schanzen vor Allem der Brust gewähren. Denn während nach den Erfahrungen des letzten Krieges bei dem Kampf im offenen Felde die tödtlichen Brustwunden über $^1/_3$ aller sofort tödtlichen Gewehrschusswunden ausmachen, fanden sich dieselben bei den Belagerungen nur bei $^1/_{10}$ der Gefallenen.

In etwas anderer Frequenz vertheilen sich der Tabelle nach Granatverletzungen über die einzelnen Körperregionen, betreffen dieselben weit häufiger, als die Gewehrschusswunden, Schädel und Gesicht (312 : 188 in den offenen Gefechten, 399 : 137 bei den Belagerungen unserer Tage), verschonen sie dagegen häufiger Rumpf- und obere Extremitäten, zum Theil vielleicht, weil die Sprengstücke bei ihrem unregelmässigen Fluge leichter durch die Kleidungs- und Monturstücke abgeleitet oder in ihrem Vordringen in die Tiefe aufgehalten werden, als das Gewehrgeschoss mit seiner constanteren Flugrichtung. Und auch ihre Tödlichkeitsscala erscheint namentlich insofern verändert, als in den diese betreffenden Columnen die Verletzungen der Extremitäten durch Sprengstücke weit zahlreicher auftreten, als bei den Verletzungen durch Kleingewehrgeschosse; sicher eine Folge der Grösse und schneidenden Schärfe einzelner Sprengstücke und der Menge, in der bisweilen kleinere gleichzeitig in den Körper eindringen.

Gehen wir nach Klarlegung dieses Verhältnisses der unmittelbaren Tödtlichkeit der Schussverletzungen in der Betrachtung der Tabelle 5 weiter, so geben uns deren Zahlen den deutlichen Beweis dafür, dass unter Berücksichtigung der Grösse der einzelnen Kriege und der während derselben zu ertragenden Strapazen die therapeutischen Resultate unserer Tage im Allgemeinen die der früheren Zeiten übertreffen, dass sie mindestens denselben gleichkommen. Auffallend niedrig erscheint allein die eine Ziffer aus dem siebenjährigen Kriege. Das aus diesem mitgetheilte gute Resultat hat damals Bilguer in einem grossen Kriegs-Lazareth erzielt, dem er von seiner Einrichtung an bis zur definitiven Herstellung resp. Invalidisirung aller Patienten vorstand. Doch erscheint hier bei Rücksichtnahme auf die eigenthümlichen Einrichtungen der ersten Hilfe in den Friedericianischen Heeren die Voraussetzung wohl gestattet, dass recht viele Verletzte als „sofort verstorben" auf dem Schlachtfelde liegen geblieben waren. Die verschiedene Ausdehnung, welche diesem Begriffe in den einzelnen Berichten beabsichtigt oder unbeabsichtigt gegeben ist, bringt eben überall Verwirrung hervor. Je mangelhafter die erste Hilfe, je grösser die Schlacht, je später eine Listenführung beginnt, desto mehr Verwundete müssen ja natürlich als „sofort gestorben" geführt werden, um so weniger finden also Aufnahme in die Rubrik „nachträglich ihren Wunden erlegen", um so besser erscheint somit die Statistik. Und wie grosse Verschiebungen in dieser Beziehung 2 Mal 24 Stunden hervorrufen, das ergibt der Bericht über die preussischen Verluste im Jahre 1864, wo die Schlachtfelder rasch abgesucht werden konnten. Ja wir kommen zu der fast paradox erscheinenden These, dass der Fortschritt in einer der vornehmsten Branchen des Militär-Sanitätswesens, der Einrichtungen für die erste Hilfe, dazu beiträgt, die Fortschritte in einer anderen Branche, dem Lazarethwesen und den diesem angehörenden ärztlichen Leistungen, scheinbar zu discreditiren, indem sie deren Mortalitätsstatistik verschlimmert. Um so ehrenwerther also, wenn trotzdem auch diese Fortschritte zum Besseren erkennen lässt, wenn, obgleich anerkannter Massen die erste Hilfe im americanischen, preussisch-österreichischen und deutsch-französischen Kriege rascher zur Hand war, als in den früheren grossen Kriegen, die Mortalitätszahlen der „nachträglich an ihren Verwundungen Gestorbenen" neuerdings entschieden herabgegangen ist, wenn niemals früher in einem grossen Kriege eine Armee bei ihren

Blessirten eine so geringe Sterblichkeit beobachtet hat, wie bei seinem strapaziösen Feldzuge 1870/71 das Werder'sche Corps, das von den in den Lazarethen verpflegten nur 9,1 % eingebüsst hat.

Ueber die Totalverluste an Gefallenen und nachträglich ihrer Verletzung Erlegenen gibt uns Col. 8 von Tab. 5 den erwünschten Aufschluss und lässt uns also in der That in dieser Beziehung einen wesentlichen Fortschritt zum Besseren während der letzten grossen Kriege erkennen. Ob die Procentzahl für den Secessionskrieg in America in der That so niedrig liegt, wie sie berechnet dasteht, ist zweifelhaft, da, wie die entsprechende Anmerkung nachweist, die Zahl der sofort Getödteten die in Col. 3 gedruckte vielleicht wesentlich überstiegen hat. Dazu wissen wir über die Zahl der Vermissten aus diesem Kriege noch nichts Sicheres. Die hohe Sterblichkeitszahl des zweiten deutsch-dänischen Krieges beruht, wie die der Engländer aus dem Krimkriege, wesentlich auf der durch die Belagerungen bedingten Schwere der verletzenden Momente. Endlich erklärt sich der Unterschied zwischen den Erfolgen der Wundtherapie bei Freund und Feind, die man aus den Zahlen der Kriege von 1864 und 1866 deutlich erkennt, wie schon erwähnt aus der Differenz der Verletzungsgrössen, insofern die in die Hand des Gegners gerathenden Blessirten mit geringer Ausnahme schwer verwundet sind, während bei der Zählung der Blessirten eigener Armee natürlich alle, auch die leichtesten Fälle notirt und in den Verlustlisten aufgenommen werden.

Die folgende Tabelle 8 stellt nun vergleichend die Zahlengrössen zusammen, in welchen bei früheren Kriegen einzelne Körper-Abschnitte durch nicht sofort tödtliche Verletzungen getroffen worden sind und die Häufigkeit des lethalen Ausganges, welchen diese Verwundungen genommen haben.

Mit Absicht habe ich hier aus den neueren Kriegen, über welche Totalberichte fehlen, die Einzelangaben der Lazarethe nicht addirt, weil die daraus resultirenden Summen nur ein falsches Bild der Gesammtresultate ergeben würden. Besitzen wir doch vorwiegend Berichte aus den dem Kriegsschauplatz nah liegenden Spitälern, welche ja alle Leichtverletzten früh evacuiren und so, indem sie nur die schwer Blessirten behalten, natürlich weder für die relative Häufigkeit der überhaupt vorkommenden Verletzungen der einzelnen Körperabschnitte, noch für diejenige ihrer Mortalität massgebend sein können.

8. Tabelle über die relative Häufigkeit der Kriegsverletzungen einzelner Körperabschnitte und deren Tödtlichkeit.

		Kopf.				Rumpf.				Obere Extremität.				Untere Extremität.			
		Sa.	%	†	%	Sa.	%	†	%	Sa.	%	†	%	Sa.	%	†	%
1845/50.	Dänen (Djörup)	781	12,60	85	12,7	982	15,8	234	35,1	1767	28,45	83	12,5	2516	40,6	265	39,7
„	Deutsche (Niese)	—	—	51	9,8	—	—	194	37,1	—	—	72	13,8	—	—	205	39,3
1854/56.	Franzosen (Chenu) . . .	5238	15,6	—	—	5817	17,3	—	—	10648	31,7	—	—	11873	35,4	—	—
„	„ „ [1]) . .	3984	18,04	922	18,7	5071	22,9	1705	34,6	6615	29,9	893	18,1	6411	29,03	1411	28,6
„	Engl. 2. Krgsper. (Blaub.)[2])	1471	19,7	192	19,0	1303	17,3	354	35,1	2240	30,1	108	10,7	2443	32,8	354	35,1
1859.	Franzosen (Chenu) . . .	1498	10,1	232	13,0	2637	17,7	636	36,0	4954	33,3	322	18,0	5777	38,8	596	33,0
1861/65.	Am. Union. Officieller Ber.	22795	—	3244	-	49994	—	11088	—	84890	—	—	—	fehlt.	—	—	—
1864.	Dänen (Djörup)[3])	360	14,6	64	9,1	403	16,3	268	38,2	824	33,4	100	14,2	881	35,7	269	38,4
„	Preussen (Löffler) . . .	272	13,8	25	7,9	372	18,9	147	46,6	608	30,9	53	16,8	716	36,2	90	28,6
„	Dän. i. pr. Laz. (Löffler)	120	10	22	5,6	308	25,6	167	42,7	317	26,3	62	15,9	458	38	140	35,8
1866.	Oesterreicher (Fieber).	39	8,9	—	—	96	22,1	—	·	134	30,8	31	—	166	38,1	38	—
„	Baier. Laz. I. Linie	179	10,2	—	—	254	14,4	—	—	437	24,9	—	· ·	887	50,5	—	—
„	„ „ dar. Schussverl.	131	8,0	—	—	233	13,5	—	—	422	25,7	—	—	855	52,1	—	—
„	Langensalza (Stromeyer)	97	8,9	12	7,1	202	18,6	60	35,5	299	27,3	27	16	491	45,1	70	41,4
„	Tauberbischofshm. (Beck)	16	7,7	—	—	47	22,6	—	—	34	18,48	—	—	131	55,04	—	—
„	Nachod (Maas)	12	5,7	—	—	41	19,3	9	18	50	23,6	8	16	109	51,8	32	64
„	Landeshut (Biefel) . . .	32	8,4	—	—	83	21,7	13	25	82	21,5	8	15,4	185	48,4	29	55,8
1870/71.	Deutsche Laz.: H. Fischer	91	10,4	14	12,1	179	20,4	30	25,8	249	28,5	25	21,5	356	40,7	47	40,6
	Kirchner	234	11,9	—	—	328	16,7	—	—	651	33,1	—	—	751	38,2	—	—
	Mac Cormac	45	7,8	14	10,2	99	17,3	36	26,3	153	26,7	21	15,3	276	48,2	66	48,2
	Frank	17	6,7	7	10,9	42	16,7	20	31,2	36	14,3	3	4,7	156	62,3	34	53,1
	Billroth & Czerny[4])	5	3,8	—	—	44	33,3	15	28,8	19	14,4	3	5,7	64	48,5	34	65,4
	Rupprecht	58	16,1	5	9,6	53	14,7	16	30,8	122	33,8	9	17,3	128	35,4	22	42,3
	Burckhardt	36	9,2	3	4,6	70	18,0	16	24,6	88	22,5	9	13,8	196	50,3	37	56,9
	Beck	528	12,1	—	—	855	19,7	—	—	1174	27	—	—	1787	41	—	—
	Socin	43	6,8	2	2,1	127	20,1	23	24,5	135	21,2	16	17	328	51,8	53	56,4
	Schüller	29	5,9	1	4,3	93	19,1	5	21,7	198	40,8	5	21,7	166	34,1	12	52,2
	Steinberg	716	8,4	—	—	1179	13,8	—	—	2940	34,4	—	—	3696	43,3	—	—
	Rawitz bei Belager. .	578	37,4	—	—	179	11,6	—	—	370	23,9	—	—	419	27,1	—	—
	Rawitz bei Gefechten	228	23,0	—	—	160	16,1	—	—	291	29,3	—	—	315	31,6	—	—
	Französische Laz.: Chenu	8355	12,7	—	—	21264	29,7	—	—	19588	27,4	—	—	22236	31,1	—	—

[1]) Die in dieser Zeile stehenden Zahlen sind aus der Addition von Specialtabellen Chenu's hervorgegangen. [2]) Bezieht sich allein auf Schussverletzungen. [3]) Diese Zahlen sind nach Hannover nicht zuverlässig. [4]) Die Mortalität war noch grösser, als hier angegeben.

Die Bedeutung der Procentzahlen ist in dieser Tabelle eine andere, als in Tabelle 6. Denn hier beziehen sich nur diejenigen aufeinander, welche in derselben Zeile stehen, u. z. bezeichnen die in der zweiten Untercolumne einer jeden der vier Hauptcolumnen stehenden Zahlen das procentuale Verhältniss, in dem die Verletzungen der einzelnen am Kopf der Columne gezeichneten Körperabschnitte zu der Totalsumme der Verletzungen aus dem vorn notirten Kriege resp. Lazareth stehen, während die Zahlen jeder vierten Untercolumne die procentuale Sterblichkeitsgrösse eben der Verletzung des betreffenden Körpertheils ohne Rücksichtnahme auf die Totalsterblichkeit in dem behandelten Kriege resp. Lazareth angeben. So ersieht man Beispiels halber aus der ersten Zeile, dass 1848/50 12,60% aller verletzten (nicht gefallenen) Dänen Kopfwunden hatten und dass 12,7% dieser Kopfverletzten noch nachträglich starben. Eine noch speciellere Rubricirung, welche namentlich die Verletzungen des Schädels von denjenigen des Gesichtes trennt und die einzelnen Abschnitte des Rumpfes und der Extremitäten auseinanderhält, kann erst im speciellen Theile gegeben werden.

Da es immerhin erwünscht erscheint aus der Erfahrung gleichsam normale Verhältnisszahlen für die Verletzungen der einzelnen Körperabschnitte zu geben, die w. g. aus den Aufnahmebüchern einzelner Lazarethe nicht zu entnehmen sind, so möchte ich als solche für Feldkriege die von Beck aus dem letzten Kriege gemeldeten hinstellen: 12,1 Kopf — 19,7 Rumpf, — 27 obere Extremität — 41,1 untere Extremität, Zahlen welche nicht wesentlich von denjenigen der Dänen im Kriege der Jahre 1848/50 abweichen: 12,60 — 15,8 — 28,45 — 40,6. — Dem Belagerungskriege nähert sich schon mehr an der zweite deutsch-dänische Feldzug mit 13,8 — 18,9 — 30,9 — 36,2. Die Resultate eines Belagerungskrieges par excellence vor 20 Jahren ergeben die Ziffern des englischen Blaubuches: 19,7 — 17,3 — 30,1 — 32,8, die Ergebnisse endlich des modernen Belagerungskrieges, combinirt aus den Verletzungen in den Laufgräben und bei den Ausfallsgefechten, die Zahlen von Rawitz 31,6 — 13,3 — 25,9 — 29,1. In der Steigerung der Häufigkeit der Kopfverletzungen und der entsprechenden Abnahme der Verletzungen des Rumpfes und der unteren Extremitäten tritt bei dieser Nebeneinanderstellung klar die Wirkung des durch Wälle und Mauern gewährten Schutzes hervor. Aehnliches beweist auch noch die folgende specialisirte Tabelle aus den Chenu'schen Werken über

die Verluste der Franzosen in der Krim und dem Kriege gegen Oesterreich, deren Zahlen man allerdings nur als annähernd richtig ansehen darf. Ungemein deutlich ergibt sich aus ihnen ausserdem noch die gewaltige Gefahr der Verletzungen durch artilleristische Vollgeschosse, die ja erst in unserem Jahrhundert allmälig den hohlen, wesentlich durch ihre Sprengstücke wirkenden Granaten gewichen sind.

Nach einer anderen Richtung hin wird Tabelle 8 noch durch die folgende Tabelle 10 ergänzt, welche die verschiedene Höhe der Mortalität in Folge von Kriegsverwundungen in den einzelnen Lazarethen darthut, je nachdem dieselben in der nächsten Nähe der kämpfenden Armeen aufgeschlagen waren, oder an den Evacuationslinien derselben relativ nah lagen und wesentlich noch Schwerverletzte erhielten, oder endlich sich entfernt von dem Kriegsschauplatz befanden und daher nur solche Blessirte aufnahmen, welche auch diese Lazarethe zweiter Linie noch hatten durchpassiren lassen. Eine solche Sichtung ist desshalb so nöthig, weil mancher Arzt der Lazarethe dritter Linie die günstigen Resultate derselben allein der besonderen Güte seiner Spitalräume und der trefflichen Behandlung zuzuschreiben geneigt ist, während denselben neben diesen guten Eigenschaften doch noch ganz andere als Ursachen zu Grunde lagen. Wenn also Beispiels halber 1870 die Mortalität der Blessirten von Billroth und Czerny 35,9% und mehr, dagegen die der in Berlin behandelten nur 3% betrug, so beruht dies nicht auf einer mangelhafteren Leistung jener Chirurgen, sondern darauf, dass dieselben nur schwerste Fälle in ihren Krankenräumen zurückbehielten, während in Berlin auf 3448 Schwerverletzte 5083 Leichtverwundete kamen, und dass jene unter den allerschwierigsten Verhältnissen ihre Patienten in äusserst mangelhaften Spitalräumen unterbringen, sich auch alle nothwendigen Requisiten erst nach und nach selber herbeischaffen mussten, in Berlin dagegen die trefflichsten Krankensäle fertig eingerichtet der aus der Ferne herangeführten Blessirten harrten. Wesentlich dafür geben vielmehr diese Differenzen in der Mortalität einen Beweis, dass im Kriege 1870/71 die Aerzte der deutschen Armee in der Auswahl der Verletzten für die Evacuation richtig verfuhren, sowie dass sich der Transport Schwerverwundeter durch Lazarethzüge im Grossen und Ganzen für die Blessirten als unschädlich und daher für die Verwundetenpflege als eine ungemein wohlthätige Einrichtung erwiesen hat.

9. **Tabelle über die Häufigkeit der Kriegsverletzungen der Franzosen im Krimkriege und dem Kriege des Jahres 1859 sowie über deren Tödtlichkeit, geordnet einer Seits nach den verwundeten Körpertheilen, anderer Seits nach der Art der verletzenden Momente.**

	Krim.								Italien.							
	Gewehrkugel		Stückkugel		Sprengst. u. Kart.		Blanke Waffe		Gewehrkugel		Stückkugel		Sprengst. u. Kart.		Blanke Waffe	
	verw.	dav.†	verw.	dav.†	verw.	dav.†	verw.	dav.	verw.	dav.†	verw.	dav.†	verw.	dav.†	verw.	dav. †
Kopf	1561	358	18	13	1062	379	63	3	540	106	11	11	44	17	78	4
Gesicht	713	95	9	7	492	67	66	—	607	64	11	9	106	18	101	3
Hals	306	100	2	1	122	44	25	9	183	45	—	—	12	6	7	1
Brust	1218	492	33	22	1022	249	212	49	853	164	11	7	47	10	104	13
Bauch	298	127	10	7	180	56	122	7	777	214	6	5	50	16	40	4
Sacro-Inguinal-Gegend	139	73	8	5	223	75	4	2	63	30	6	6	10	7	6	6
Reg. iliac. u. glut.	461	128	13	11	347	104	2	—	224	54	4	3	19	9	12	2
Inguinalgegend	88	49	2	2	32	19	—	—	89	8	—	—	13	5	7	—
Damm-Aftergegend	16	9	—	—	9	5	—	—	13	6	—	—	5	1	—	—
Geschlechtsorgane	131	42	1	1	45	17	—	—	56	11	—	—	19	2	1	—
Handgelenk	195	16	—	—	89	7	3	—	132	14	—	—	5	—	23	—
Ellbogengegend	172	46	5	1	106	28	4	—	155	17	—	—	7	—	9	—
Schultergegend	852	224	64	41	707	107	11	—	712	75	11	8	30	5	15	—
Fussgelenkgegend	85	12	8	—	47	9	—	—	198	17	2	—	2	—	—	—
Kniegegend	241	68	23	14	278	65	5	—	312	50	4	1	17	4	5	—
Hüftgelenkgegend	15	13	4	4	11	11	—	—	89	31	4	4	15	9	5	—
Hand und Finger	1378	24	10	1	770	38	20	—	2095	42	2	—	64	4	55	—
Vorderarm	881	120	7	—	316	55	26	—	650	45	—	—	20	3	27	—
Oberarm	464	60	23	3	397	62	115	—	833	98	11	6	36	5	61	—
Fuss	223	19	7	1	279	28	—	—	390	56	4	2	27	4	3	—
Unterschenkel	788	73	29	14	1057	166	7	—	2522	145	3	—	80	9	28	—
Oberschenkel	1596	372	127	96	1459	440	122	4	1945	227	18	13	62	24	42	—
	11821	2520	403	244	9050	2081	807	74	14238	1529	108	75	690	158	569	33
	= 21,3%		= 60,5%		= 23%		= 9,17%		= 10,7%		= 69,4%		= 22,9%		= 5,8%	

10. Tabelle über die Mortalität der Kriegsverletzungen in einzelnen Lazarethen.

Kriegs-jahre.	Lazarethe.	Zahl der Blessirten.	Zahl der an der Verletzung Gestorbenen.
	I. Feldlazarethe und Lazarethe erster Linie.		
1866	Langenzalza	1092	170 = 15,6%
„	Nachod	1008	168 = 16,6%
„	Milowitz	279	61 = 21,8%
„	Cerekwitz	632	112 = 17,5%
„	Hradek	532[1])	102 = 19,2%
„	Nechanitz	392[2])	139 = 35,4%
		3935	752 = 18,9%
1870/71	Lazarethe von Billroth u. Czerny	220	79 = 35,9%
„	Feldlazarethe des Werder'schen Corps	7182	657 = 9,15%
„	Lazarethe von Mac Cormac und Frank bei Sedan	861	201[3]) = 23,3%
„	Schlosslazareth in Versailles	1963[4])	195 = 9,93%
„	Lazarethe von H. Fischer	875	116 = 13,2%
„	Paris, im Industrie Palast	2751	514[5]) = 18,6%
		13852	1762 = 12,7%
	II. Lazarethe zweiter Linie.		
1866	Landeshut	392	46 = 11,7%
1870/71	Carlsruhe	1144	158 = 13,8%
„	Ludwigsburg	342	39 = 11,4%
	III. Lazarethe dritter Linie.		
1870/71	Schwezingen	936	53 = 5,66%
„	Lazarethe in Hannover	491	13 = 2,65%
„	Lazarethe in Berlin	8531[6])	261 = 3,06%

[1]) Bei Uebergabe des Lazareths am 28. August blieben noch 77 in Behandlung.

[2]) Bei Uebergabe des Lazareths am 25. August blieben noch 64 in Behandlung.

[3]) Eine Anzahl in den ersten Tagen nach der Verletzung Gestorbener ist nicht mitgezählt.

[4]) $^1/_3$ dieser Verletzten ist aus anderen Lazarethen zugegangen.

[5]) Davon 135 in den vier ersten Tagen nach der Verletzung.

[6]) Bei Schluss der Listen befanden sich noch 636 Mann in Behandlung.

Als statistische Frage von allgemeinem Interesse möge weiterhin zunächst die

über die Unterschiede in der Häufigkeit der Verletzungen der rechten und linken Körperseite

kurz Erwähnung finden.

Dass die linke Körperseite im Kriege weit häufiger getroffen wird, als die rechte, lehrt folgende kleine Tabelle, zusammengestellt aus einigen genauen auf den Verbandplätzen gemachten Aufzeichnungen Chenu's aus dem Kampfe bei Montebello (1859) und Vogl's aus Gefechten im letzten deutsch-französischen Kriege.

11. Tabelle über die Unterschiede in der Häufigkeit der Verletzungen der rechten und linken Körperseite.

Von dem verletzenden Moment waren getroffen:

Körpertheil.	rechte Seite 1859.	rechte Seite 1870.	linke Seite 1859.	linke Seite 1870.	Davon durch blanke Waffen rechts 1859.	Davon durch blanke Waffen links 1859.
Kopf	—	2	—	10	—	—
Gesicht	—	20	—	14	—	—
Hals	—	3	—	1	—	—
Brust	—	10	—	10	—	—
Bauch	—	—	—	5	—	—
Rücken	—	2	—	9	—	—
Obere Extremität	110	67	174	159	13	18
u. z. Schulter	27		36		3	3
Oberarm	31		49		5	10
Ellbogen	8		15		—	—
Vorderarm	20		35		2	1
Handgelenk	2		2		—	—
Hand	19	38	31	81	3	7
Finger	3		6		—	—
Untere Extremität	150	79	205	101	4	5
u. z. Hüfte	3		3		—	—
Oberschenkel	52		83		1	3
Knie	26		29		1	—
Unterschenkel	43		64		1	2
Fuss	26		26		1	—
Summa	443		688		17	23

Als Ergänzung füge ich dieser Tabelle noch folgende Angaben hinzu: Beck fand 1870 bei einer Zählung von 350 einem Verbandplatze zugehenden Blessirten den Sitz der Verletzung 179 Mal auf der linken, 171 Mal auf der rechten Körperhälfte. Dem officiellen americanischen Rapporte nach betrafen von 665 Schussverletzungen des os ilium 290 dessen rechte, 369 seine linke Seite, 6 beide Seiten, kamen von 2000 Schusswunden der oberen Extremitäten deren 932 auf die rechte, 1056 auf die linke, 12 auf beide, gingen dagegen im Secessionskriege durch primäre oder

secundäre Zerstörung beide Augen in gleicher Häufigkeit zu Grunde, 587 Mal das rechte, 586 Mal das linke. Im Kriege 1870/71 endlich betrafen nach Deininger von 83 Hüftgelenkverletzungen 40 die rechte, 43 die linke Extremität.

So sehen wir also das Ueberwiegen der Verwundungen der linken Körperhälfte ziffermässig dargethan, und wir finden die Erklärung hierfür in der Stellung begründet, welche der Soldat im Gefechte einzunehmen pflegt; denn gemeiniglich tritt hierbei die linke Körperseite vor, die rechte zurück, wird jene also allen feindlichen Angriffen in besonderer Häufigkeit exponirt. Nur der rechte Ellenbogen bietet in Folge seiner eigenthümlichen Stellung beim Schiessen den feindlichen Geschossen eine grössere Treff-fläche als der linke, und wir sehen ihn denn auch in der That nach Dominik's Zusammenstellungen im Kriege 1870/71 weit häufiger als den linken verwundet. Wenigstens betrafen von 536 Resectionen und Amputationen, welche damals durch Ellenbogenverletzungen veranlasst wurden, 306 den rechten und nur 230 den linken Arm, — ein gerade für die Verletzungen der oberen Extremität sehr beklagenswerthes Verhältniss, mit dem übrigens wunderbarer Weise das Resultat des Gefechtes bei Montebello schroff contrastirt. Ein Beweis dafür, wie vorsichtig man in der Statistik mit Schlüssen aus kleinen Zahlen vorgehen muss.

Tabelle 12 endlich beleuchtet

die Unterschiede in der Frequenz, welche zwischen der Mortalität der Officiere und Mannschaften herrschen,

mag der Tod nun als der Ausgang von Verletzungen oder Krankheiten auftreten. Sie ist nach den leider nur sparsamen und lückenhaften Berichten componirt und berechnet, welche mir über die Frage zu Gebote standen.

Nach dieser Zusammenstellung sind also in den neueren Kriegen durchschnittlich auf 100 Soldaten, welche den Verwundungen zur Beute gefallen, 6 Officiere gestorben, somit 1 Officier auf etwa 16—17 Mann; allein im Krimkriege begegnen wir einer wesentlich niedrigeren Zahl zu Gunsten der Officiere. Im Allgemeinen zeigt schon die relative Grösse der sofort Gefallenen keine besonders grossen Variationen; ja für die drei letzten Kriege Deutschlands würde der berechnete Unterschied wohl kaum bemerkbar sein, wenn allen drei Angaben die gleiche Berechnung zu Grunde läge. Das aber ist, wie bekannt, leider nicht der Fall;

12. Vergleichende Tabelle über die Häufigkeit der Kriegsverletzungen und deren tödtlichen Ausgang, sowie über die Mortalität an Krankheiten bei Officieren und Mannschaften.

Kriegs-jahre.	Krieg-führende Macht.	Zahl der gefallenen			Zahl der verletzten			Der Verletzung erlagen				Summe aller in Folge der Verletzung †			An inneren Krankheiten oder durch Unglücksfälle starben.			Summa aller im Kriege Gestorbenen.		
		Officiere. a.	Mannsch. b.	Auf 100 Mschft. kommen Offic. c.	Officiere. a.	Mannsch. b.	Auf 100 Mschft. kommen Offic. c.	Officiere. a.	% b.	Mannsch. c.	% d.	Officiere. a.	Mannsch. b	Auf 100 Mschft. kommen Offic. c.	Officiere. a.	Mannsch. b.	Auf 100 Mschft. kommen Offic. c.	Officiere. a.	Mannsch. b.	Auf 100 Mschft. kommen Offic. c.
1848/50	Dänen[1] .	—	—	—	252	5847	2,95	42	16,7	636	10,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„	Deutsche .	43	713	6,03	—	—	—	38	—	570	—	81	1283	6,31	23	1027	2,24	104	2310	4,5
1854/56	Franzosen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	779	20000	3,89	486[2])	ca. 75000	0,65	1265	95000	1,33
„	Engländer	—	—	—	579	11515	5,03	82	14,2	1758	15,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1859	Franzosen	196	2340	8,37	863	18809	4,6	102	11,8	2860	15,2	298	5200	5,73	28	ca. 2470	1,13	328	7670	4,28
„	Sarden . .	—	—	—	233	4689	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1864	Preussen .	22	400	5,5	141	1889	7,46	15	10,6	301	15,9	37	701	5,3	—	—	—	—	—	—
1866	Preussen .	178[4])	2753[4])	6,5	669	15508	4,3	84	12,5	1435	9,25	262	4188	6,3	53[5])	6374	0,83	315	10562	2,98[6])
„	Baiern . .	—	—	—	111	1861	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1870/71	Deutsche .	1031[7])	6539[7])	6,23	4094	91844	4,47	657	16	10050	10,9	1688[8])	26589	6,35	219[9])	12247	1,78	1907[10])	38836[10])	4,91[10])

[1]) Nicht berücksichtigt sind die auf dem Transport gestorbenen und die in Gefangenschaft gerathenen Blessirten.
[2]) Darunter befinden sich 82 Aerzte. Dieselben verloren durch Krankheit 18,22% der mittleren Kopfstärke, die Officiere 7,3%.
[3]) Diesen Zahlen sind eingerechnet 48 Offic. und 920 Mannsch., bei welchen die Krankheit oder die Todesursache unbekannt war.
[4]) Einschliesslich die in den ersten 48 Stunden Gestorbenen.
[5]) Darunter 10 Aerzte.
[6]) Bei Einrechnung von 785 vermissten Mannschaften 2,78%.
[7]) Einschliesslich die in den ersten 24 Stunden Gestorbenen.
[8]) Darunter 11 Aerzte.
[9]) Darunter 28 Aerzte.
[10]) Bei Einrechnung der vermissten 3 Officiere und 4006 Mannschaften 4,46%.

vielmehr umschliessen, wie früher angeführt, die in der dritten Columne gegebenen Zahlen des Jahres 1864 allein die auf den rasch abgesuchten Schlachtfeldern todt Gefundenen, die des Jahres 1866 aber ausserdem die in den nächsten 48, die aus dem letzten Kriege die in den nächsten 24 Stunden Gestorbenen. Nun scheint aber aus Allem, namentlich auch aus der Vergleichung von Col. 3c. mit Col. 4c. hervorzugehen, dass, wie sich die weit grössere Lebensgefahr, in welcher im Kampfe die Officiere gegenüber den Mannschaften schweben, durch die relative Uebermenge sofort gefallener Officiere ausspricht, sich so ein Gleiches auch durch ihre grössere Mortalität in den ersten 24—48 Stunden kund gibt. Auch erklärt sich durch diese Deutung ebensowohl die ungemein hohe Ziffer der gefallenen Officiere aus dem Bericht über den Krieg 1859, in dem ja die erste Hilfe nur spät die ungeheuern an sie gestellten Anforderungen zu bewältigen vermochte, wie der geringe Unterschied unter den verschiedenen in Col. 6 c. stehenden Ziffern. Daneben muss man allerdings auch zugeben, dass die Zahlen der relativen Verwundungshäufigkeit in einzelnen Gefechten ziemlich bedeutende Variationen zeigen, wie sich denn 1864 bei einem für alle Verwundeten der preussischen Armee sich auf 1 : 15 stellenden Durchschnittsverhältniss für den Tag von Alsen ein solches von 1 : 10—11 ergab, für die Gefechte von Friedericia sogar von 1 : 8—9.

Wie hoch sich nun im Kampfe die relative Gefährdung des Officiers über die der Mannschaften erhebt, das ergibt sich leicht aus der Vergleichung der Mortalitätsziffern 5,3 im Jahre 1864, 6,3 im Jahre 1866 und 6,35 im Kriege 1870/71 (Col. 6 c.) — Zahlen, welche ansagen, wieviel Todesfälle bei Officieren jedesmal auf 100 Todesfälle bei den Mannschaften kamen —, mit den Zahlen 2 — 2,08 — 2,35, die das Verhältniss bezeichnen, in welchem in den entsprechenden Jahren deutscher Seits Officiere (excl. Aerzte und Beamte) auf je 100 Mannschaften in's Feld zogen. Denn danach sehen wir im Kriege 1864 jeden einzelnen Officier $\frac{5,3}{2}$ Mal-, 1866 $\frac{6,3}{2,08}$ Mal-, 1870/71 $\frac{6,35}{2,35}$ Mal soviel durch tödtliche Verletzungen gefährdet, als jeden einzelnen Soldaten.

Diese Gefahr gleicht sich allerdings zum Theil dadurch wieder aus, dass, wie Col. 7c deutlich beweist, die Officiere im Felde Krankheiten relativ seltner erliegen, als die Mannschaften. Je mehr demnach ein Heer durch diese decimirt wird, um so er-

heblicher ändert sich das Mortalitätsverhältniss zu Gunsten der Officiere, offenbar weil diese im Stande sind, vermöge ihrer durchschnittlich bessern Ernährung und Unterkunft im Feldleben den krankheitserregenden Ursachen kräftigeren Widerstand zu leisten, als die ihnen untergebenen Mannschaften. Diese ihre Begünstigung würde noch augenscheinlicher, als in Col. 8c hervortreten, liesse man bei der Berechnung der Mortalität der Officiere die Aerzte ausser Acht, welche bekanntlich in Folge ihres Berufes ein relativ grosses Contingent zu den Todesfällen durch Krankheit zu stellen pflegen. Uebrigens aber lehren die Zahlen über die Mortalität an Krankheiten während der letzten Kriege (in dem des Jahres 1866 nach Abzug der an Cholera Gestorbenen), dass dieser Vorzug der Officiersstellung kleiner und kleiner zu werden beginnt, sicher nicht, weil etwa deren Rechte neuerdings gegen frühere Zeiten herabgesetzt würden, sondern unzweifelhaft weil die Militairverwaltung mehr und mehr bestrebt ist, den Mannschaften an Kost, Kleidung und Unterkunft immer Besseres zu gewähren, weil sie immer weiter geht in der rationellen Fürsorge für ihr ganzes Wohlergehen, weil die Mannschaften in dieser Beziehung immer mehr zu dem Niveau ihrer Vorgesetzten emporgehoben werden.

Die Häufigkeit der verschiedenen Todesursachen bei den Kriegsverletzten.

Fragen wir, welche Leiden vorwiegend den im Kriege verwundeten Soldaten den Tod bringen, so gibt uns darauf die folgende Tabelle 13 die Antwort.

In einigen der hier aufgeführten Berichte finden wir nicht alle, sondern nur die wesentlichsten Todesursachen aufgeführt, so dass die Summe der letzten Columne die Totalsumme der vorhergehenden Columnen um ein Gewisses übertrifft. Da aber bei den uns vor Allem interessirenden Todesmomenten kaum eine Angabe fehlt, ausserdem auch die Procentzahlen derselben überall ergänzend eingreifen, so erhält man im Ganzen aus der Zusammenstellung doch eine genügende Antwort auf die oben gestellte Frage. Allerdings ist dieselbe auch sonst keineswegs frei von Fehlern, welche wesentlich darauf beruhen, dass die Autoren in ihren Berichten den einzelnen Todesmomenten bald ein grösseres, bald ein geringeres Gebiet eingeräumt haben. Erfolgt Beispielshalber bei Brustschuss der Tod durch Pyo- oder Pyopneumothorax,

13. Tabelle über die Häufigkeit der verschiedenen Todesursachen bei Kriegsverletzungen.

Kriegs-Jahr.	Autoren.	Es starben an: Leiden der direct getroffenen Organe.		Andere meist locale Folgen der Verletzung.		Tetanus.		Septhämie und Pyämie.		Hektik, Erschöpfung.		Brand und Spitalbrand.		Blutungen.		Rose.	Tuberculose.	accessorische Leiden.	Summa.
			%		%		%		%		%		%		%				
1849.	Richter, Feldzug in Baden	40	61,5	—	—	4	6,15	21	32,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65
1864.	Ochwadt	80	49,4	—	—	4	2,47	71	43,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	162
1866.	Löffler (Horsiz) . .	—	—	—	—	11	4,66	95	40,25	50	21,19	5	2,12	—	—	—	—	12	236
„	Stromeyer	—	—	84[1])	44,2	13	6,84	84	44,2	—	—	8	4,2	—	—	—	—	1	190
„	Maas	8	16	—	—	3	6	23	46	14	28	—	—	—	—	—	2	—	50
„	Fieber	16	16	32	32	1	1	43	43,5	—	—	7	7	—	—	—	—	—	99
1870 71.	Beck	231	37,4	—	—	39	6,32	304	49,3	—	—	15	2,4	9	1,46	—	—	19	617
„	H. Fischer	40	34,5	4	3,4	6	5,17	47	40,5	16	13,8	5	4,3	5	4,3	—	—	3	116
„	Kirchner	47	24,1	13	6,7	9	4,6	117	60,0	—	—	—	—	9	4,6	—	—	3	195
„	Billroth	1	—	—	—	5	10,64	41	87,2	—	—	—	—	4	8,5	2	—	—	47
„	Rupprecht	14	27	—	—	6	11,5	24	46,15	1	2	—	—	7	—	—	—	1	52
„	Klebs (Carlsruhe) .	11	10,9	2	2	5	5	73	72,3	—	—	1	1	8	—	—	—	1	101
„	Arnold (Mannheim)	7	5,7	6	4,9	5	4,1	102	83,6	—	—	—	—	2	—	—	—	—	122
„	Otto (Ludwigsburg)	8	20,5	—	—	1	2,6	17	43,6	10	25,6	—	—	—	—	—	—	—	39
„	Schinzinger	—	—	—	—	6	11,2	27	50,9	—	—	1	1,9	—	—	—	—	—	53
„	Schüller	5	38,5	—	—	1	7,7	6	46,1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	13
„	Steinberg (Berlin) .	—	—	60	22,9	12	4,6	168	64,4	—	—	17	6,5	—	—	4	—	—	261
„	Chenu (Metz)	14	20,9	2	3	4	5,9	36	53,7	—	—	1	1,5	6	—	—	—	3	67
		522	21	203	8,17	135	5,43	1299	52,27	91	3,66	60	2,41	50	2	6	2	44	2485
		725 = 29,17 %						1450 = 58,15 %											

[1]) Darunter 81 mit Verletzungen von Kopf und Rumpf.

so stellt der eine Referent einen solchen Fall unter Col. 1, ein zweiter unter Col. 2, ein dritter spricht von Septhämie, ein vierter von Hektik oder Erschöpfung; und ähnlich verfahren die Schriftsteller auch bei Bauch- und Beckenschüssen. Unseren neueren Anschauungen nach steht bei dieser Classificirung das Recht entschieden auf Seite der letztbezeichneten zwei; wäre dasselbe aber von all jenen Autoren anerkannt gewesen, deren Berichte in Tab. 13 benutzt worden sind, so sänke sicher die Summe der zwei ersten Columnen um ein gut Theil herab, stiege die von Col. 4—6 natürlich um ebensoviel empor, würde somit die Zahl der in Folge von Jauche- und Eiter-Resorption Gestorbenen noch beträchtlich grösser als schon in unserer Tabelle erscheinen. —

In dieser nun ergänzen sich Col. 1 und 2 insofern, als sicher auch bei der unendlichen Mehrzahl der in der letzteren untergebrachten Fällen das directe Leiden der unmittelbar verletzten Theile (unter der eben gegebenen Einschränkung) die Todesursache bildete. Betreffen doch z. B, von den 84 Stromeyer'schen in ihr stehenden Fällen 81 Verletzungen von Kopf und Rumpf, nur 3 solche der Extremitäten.

Ueberhaupt aber kommen, wie wir aus der Tabelle ersehen, bei den Kriegsverletzungen wesentlich nur zwei Todesursachen in Betracht: die directen Zerstörungen lebenswichtiger Organe und die Inficirung des Gesammtorganismus durch septische Entzündungs- und Eiterstoffe, und unter diesen beiden nehmen wiederum die letzteren entschieden den Vorrang ein. Denn ihnen erlag bis jetzt, die Grenzen ihres Gebietes relativ eng gezogen, fast die Hälfte aller im Kriege verwundeten Soldaten. Besonders beweisend lehren dies die Specialstatistiken von Beck über sämmtliche Blessirte des Werder'schen Corps, von Stromeyer und H. Fischer über Spitäler erster Linie, endlich vom 4. würtembergischen Feldspital, das im Kriege 1870/71 unter 89 Todesfällen in Folge von Trauma 47 = 52,8% auf Rechnung von Septhämie und Pyämie setzen musste. Denn alle diese Berichte gewähren mit geringer Abweichung die gleichen Resultate. Je weniger nah aber das Lazareth dem Kriegsschauplatze liegt, oder je mehr Blessirte ihm durch Evacuation aus anderen Lazarethen zugebracht werden, oder je später nach Beendigung der Schlacht es mit Listenführung beginnen kann, um so mehr wird durchschnittlich die relative Menge der in ihm an den allgemeinen Folgen der Wundkrankheiten Gestorbenen überwiegen, sowohl weil die tödtlichen

Organverletzungen — wesentlich solche der inneren Höhlenorgane — einen relativ frühen Tod herbeiführen, wie weil dieselben in der Regel jede Evacuation verbieten.

Diese Behauptungen noch weiter zu erhärten, mögen folgende kurze Angaben dienen. Von 134 moribund den Lazarethen zugegangenen oder auf dem Transport bereits gestorbenen oder von vornherein als absolut unrettbar bezeichneten Verletzten aus den Kriegen 1864 (Ochwadt) und 1870/71 (Kirchner, Koch) zeigten

Verletzungen des Kopfes	14
„ der Brust	37
„ des Bauches	53
„ des Beckens	13
„ der Wirbelsäule	10
„ der (unteren) Extremitäten . .	7
	134

d. h. also 127 Verletzungen von Kopf und Rumpf, nur 7 solche des Beines. Da nun Verwundete der hier angeführten Art nur in den Feldlazarethen oder den anderen Lazarethen erster Linie bleiben können, daselbst auch die bei Weitem grösste Zahl von ihnen stirbt, so kommen hier natürlich auch bei statistischer Zusammenstellung der Todesursachen relativ viele Blessirte auf ihr Conto und in Folge davon wieder relativ wenige auf das der Wundkrankheiten. Dass diesen nun in relativ überwiegender Häufigkeit die an den Extremitäten Verletzten erliegen müssen, ist eine weitere nothwendige Consequenz, welche wiederum durch folgende kleine Zusammenstellung klargelegt wird, gesammelt aus Angaben des englischen Blaubuchs über den Krimkrieg und aus deutschen Berichten über 1864 (Loeffler) und 1870/71 (Arnold, Kirchner, Graf, Dominik, v. Scheven, Grossheim). Danach starben nämlich:

	an Organerkrankung	an Septhaemie, Pyaemie, Hektik.
von 54 einer Kopfverletzung Erliegenden	34	18
„ 49 „ Brustverletzung „	33	14
„ 79 „ Bauch- od. Beckenverl. „	55	22
„ 342 „ Verl. d. ober. Extrem. „	—	298
„ 293 „ „ „ unter. „ „	4 (Schock, Blutung.)	254

Und noch weiterhin ergänzend tritt folgende kleine Tabelle (14) ein.

14. Tabelle, welche darthut, in welcher Häufigkeit Septhämie und Pyämie zu Kriegsverletzungen einzelner Körperabschnitte getreten.

Kriegs-jahre.	Autoren.	Summa.	Kopf u. Hals.	Brust.	Bauch u. Becken.	Rücken und Wirbelsl.	Obere Extrem.	Untere Extrem.
1864	Ochwadt	68	1	2	2	4	14	45
1870/71	Kirchner	116	10	5	11	3	30	57
„	Billroth	41	1	9	4	—	3	24
„	Rupprecht	24	2	1	1	—	6	14
„	Arnold	111	7	4	2	1	21	76
„	Graf	48	2	2	1	—	11	32
„	Schinzinger	27	3	4	—	—	3	17
		435	26	27	21	8	88	265
			82				353	

So sehen wir also, dass in ganz überwiegender Häufigkeit die Verletzungen der Extremitäten, welche nur sehr selten und dann wesentlich unter Vermittelung von Blutverlust und Schock den schönen Soldaten-Tod auf dem Schlachtfelde im Gefolge haben, die Veranlassung zur Entwickelung von Septhaemie und Pyaemie geben, und wir finden darin die Erklärung für das Ueberwiegen dieser Todesursachen in den Spitälern zweiter und dritter Linie, in welchen die schweren Kopf- und Rumpfverletzungen gegenüber den schweren Gliederverletzungen an Häufigkeit zurücktreten. Berichte über eine besondere Verbreitung derselben in Spitälern erster Linie dagegen beruhen wesentlich darauf, dass der Referent, das Gebiet dieser Wundkrankheiten besonders weit steckend, auch die an Pyothorax und ähnlichen Leiden Gestorbenen dieser Rubrik zuzählt. — Nur auf den einen aus dem Vorhergehenden sich sofort ergebenden Schluss möchte ich noch hinweisen, dass man, falls sich unter der Zahl der in einem Kriegslazareth in Folge ihrer Verwundung Gestorbenen eine relativ grosse Zahl mit Septhämie und Pyämie befinden, dies nicht etwa sofort auf schlechte Spital- und Pflegeverhältnisse schieben darf. Auf diese deutet vielmehr weit sicherer eine besondere Höhe der totalen Mortalität aller Blessirten hin.

In enger Verbindung mit den Todesursachen steht die Frage nach der

Zeit, innerhalb welcher die Kriegsverletzungen zum Tod führen.

In dieselbe wird abermals durch die Rubrik der „sofort Gefallenen" eine grosse Verwirrung hineingebracht, indem ja, je weniger von absolut tödtlich Verwundeten einem Lazareth überbracht werden, um so mehr hier die Zahl der „in den ersten Tagen Gestorbenen" herabsinkt. Mit aus diesem Grunde begegnen wir denn auch in der That einigen allerdings nicht sehr bedeutenden Differenzen in der Angabe der einzelnen Berichterstatter über die Häufigkeit eben dieser primären Todesfälle in den Lazarethen. So verloren die Engländer in der Krim während der ersten 3 Tage 426 von 1675 (25,4%) der überhaupt ihren Verletzungen Erliegenden, die Preussen 1864, 82 von 315 (26%), und die Deutschen 1870/71 in Versailles 27,8%, das Werder'sche Corps dagegen gleichzeitig nur 77 von 380 (20,3). Specialisirter ergeben das englische Blaubuch und Beck's Rapport folgende Zahlenreihe; es starben von den Blessirten:

	nach d. Blaubuch		nach Beck	
Am 1. Tage	165	652	28	135
„ 2. „	164		30	
„ 3. „	97		19	
„ 4. „	74		12	
„ 5. „	51		19	
„ 6. „	55		13	
„ 7. „	46		14	
In der 2. Woche	217		95	
„ 3. „	115		60	
„ 4. „	54		42	
„ 5. „	61		16	
„ 6. „	26		12	
„ 7. „	75		10	
„ 8. „	—		7	
„ 9. „	—		3	
In nicht bekannter Zeit	475			
	1675		380	

Wie sich das betreffende Verhältniss genauer bei den Verletzungen der einzelnen Körperabschnitte preussischer Seits im Kriege 1864 gestellt hat, das zeigt folgende Tabelle aus Löffler's Generalbericht, welche gleichzeitig auch die sofort Gefallenen in sich schliesst.

15. Tabelle über die Häufigkeit und Tödtlichkeit der Schusswunden einzelner Körperabschnitte im zweiten deutsch-dänischen Kriege.

Körperabschnitt.	Summa aller Verletzten	%	Davon sind: gefallen.	%	nicht gefallen.	%	hinterher gestorben: i. d. ersten 48 St.	%	später.	%	Sa.	Summa aller Gestorbenen.	%
Kopf	468	20	196	42	272	58	13	2,7	12	2,7	25	221	47
Hals	48	2	8	17	40	83	3	6,2	1	2,0	4	12	25
Brust	254	11	117	46	137	54	20	7,8	37	14,1	57	174	68
Bauch und Becken.	147	6	44	30	103	70	34	23,1	25	17,0	59	103	70
Wirbels., Rücken, Gesäss	99	4	7	7	92	93	3	3,0	24	24,2	27	34	34
Obere Extremität. .	610	26	2	0,3	608	99,7	2	0,3	51	8,3	53	55	9
Untere Extremität .	729	31	13	1,8	716	98,2	7	0,9	83	11,3	90	103	14
	2355	—	387	17,6	1968	82,4	82	3,4	233	9,7	315	702	31

Minder ausführlich spricht eine Tabelle Beck's aus dem deutsch-französischen Kriege, nach der unter 177 in seinen Lazarethen zu Dijon ihren Wunden Erlegenen

		in der ersten Woche	in weiteren 9 Wochen
von 10	mit Verletzungen d. Schädels starben . . .	5	5
„ 2	„ „ „ Gesichts	2	—
„ 4	„ „ „ Halses	4	—
„ 23	„ „ „ Brust.	12	11
„ 20	„ „ „ Bauches	14	6
„ 4	„ „ „ Rückens	3	1
„ 30	„ „ „ oberen Extremitäten	1	29
„ 80	„ „ „ unteren Extremitäten	11	69
„ 4	„ nicht benannter Wunde	4	—
177		56	121

Nachdem diese Zusammenstellungen dargethan haben, dass die frühe Mortalität besonders auffallend bei den Verletzungen des Kopfes und der Brust hervortritt, dass dann etwas später, aber im Ganzen noch unwiderstehlicher der Tod seine Gewalt an den Unterleibsverletzten ausübt, dass die an den Extremitäten Blessirten dagegen erst später ihrem Leiden erliegen, soll eine specialisirte Tabelle diese Verhältnisse für die ganze Zeit des Wundverlaufes genauer darlegen.

16. Tabelle über die Zeit, innerhalb welcher und die Leiden, mittels deren die Kriegs-Verletzungen der verschiedenen Körperabschnitte den Tod herbeigeführt haben.

Tag.	Woche.	1 Kopf und Hals. a.	b.	2 Brust. a.	b.	3 Bauch und Becken. a.	b.	4 Wirbels. u. Rücken. a.	b.	5 Obere Extremitäten. a.	b.	6 Untere Extremitäten. a.	b.
1		6 O		10 O		42 O		3 O				5 O	
2		4 O		4 O	1	6 O				O T		2 O S	
3		2 O		B	3	6 O	1			S	1	2 O	
4		O S	2	O	3							B 3 S	
5		O S	1	O	1	O	1				1	B 3 S	1
6		2 O	1		5	2 O	1			S		5 S	1
7			2	2 O	2	O	1		1	O T		2 T 4 S	2
	1	**14 O 2 S**	**6**	**18 O B**	**15**	**58 O**	**4**	**3 O**	**1**	**2 O 2 T 2 S**	**2**	**90 2B 2T 16S**	**4**
8		O	2	O	2	B 2 S		T	1	2 S	1	2 S	1
9		O	1	O	1	S				2 T 3 S	2	3 S	2
10		O		2 O S	5	O B	1			B		B 3 T 5 S	3
11		O T	5	O S	2		1	S		S	1	4 T 6 S	4
12		S		O T 2 S	2	S	1	2 S	2	O 3 S		T 7 S	2
13		2 O		4 O 3 S	1	3 S	1		1	B T S	2	2 S	3
14		B S	1	O 2 S	4	2 S	1			O 4 S		B 4 S	3
	2	**6 O T B S**	**9**	**11 O T 9 S**	**17**	**O 2 B 9 S**	**5**	**T 3 S**	**3**	**20 3T 2B 14S**	**6**	**2 B 8 T 29 S**	**18**
15		O S		2 O B S	4	2 S		O	1	3 S		B T 4 S	3
16		2 S	1	O S	1	2 S	1		1		1	T 8 S	1
17		3 S	1	2 O	1	B S	1	O		4 S		10 S	3
18		2 S	1	2 O S	1	S	1			O S	2	O T 6 S	
19			5	S	1	O	1			O 5 S	3	T 8 S C	
20		2 O		O	4	B S	1			O 6 S	1	O 11 S	2
21			1	S						5 S C	1	O 7 S	2
	3	**3 O 8 S**	**9**	**8 O B 5 S**	**12**	**O 2 B 7 S**	**5**	**2 O**	**2**	**3 O C 24 S**	**8**	**30 B 4T C 54S**	**11**
22		2 O S		O 3 S	1		1				1	T 10 S	3
23		O T		S	2	S		S		S	1	10 S	3
24		O S	1	O		S				5 S	1	5 S	
25		2 S	1	2 O 2 S	1	S				3 S C	2	B 8 S	4
26		S		O	1	S				4 S	5	T 4 S	2
27				S				B		S	2	O B T 5 S	2
28		O			1					3 S	2	12 S	2
	4	**5 O T 5 S**	**2**	**5 O 7 S**	**6**	**4 S**	**1**	**B S**		**C 17 S**	**14**	**O 2B 3T 54S**	**16**
29								S		S	3	11 S	8
30		O S	1	S			1			B S	1	5 S	4

31		O				S					1	8 S	2
32											2	B 5 S	
33					1	2 S						6 S	4
34				S						3 S		7 S	1
35					1		1			3 S	1	2 S C	2
5		**2 0 S**	**1**	**2 S**	**2**	**3 S**	**2**	**S**		**B 8 S**	**8**	**B C 44 S**	**21**
36		O				S	1	S		2 S C	1	3 S 2 C	3
37		O	1							S		6 S	1
38		S		O						S C	1	6 S	2
39										S		3 S	3
40				O		S				O 4 S		S	
41													3
42						O				S		T 7 S	
6		**2 0 S**	**1**	**2 0**		**0 2 S**	**1**	**S**		**0 2 C 10 S**	**2**	**T 2 C 26 S**	**12**
43		O								2 S	2	2 S	3
44					1					2 S		4 S	3
45					1					S		7 S	1
46						2 S						2 S	1
47										S		S	1
48						S				S		3 S	1
49						S				S	2	S	2
7		O			2	4 S				8 S	4	20 S	12
8		S		O S			2	S		4 S		14 S	4
9		O				S	1			O S	1	C 7 S	
10				S			1		1	S	1	7 S	4
11		O		S								5 S	
12						S				3 S		3 S	1
13		O								3 S		2 S	
14							1					3 S	
15										S		3 S	
16										C		C 3 S	1
17						S				2 S		O S	2
128												S	
132										S			
134												S	
147										S		S	
153												S	
173												S	
200												S	
253										S			
289												Amyloid	
566												Amyloid	

In umstehender Tabelle bedeuten die angewendeten Buchstaben S Septhämie — Pyämie — Hektik, T Tetanus, B Blutung, C complicirende accessorische Leiden, O endlich wesentlich Organ-Erkrankungen, richtiger ausgedrückt diejenigen bei Verletzten lethal wirkenden Leiden, welche unter jenen ersten 4 Buchstaben nicht einbegriffenen sind und von welchen die bei Weitem überwiegende Zahl durch tiefe Erkrankung des direct getroffenen Organs den Tod herbeiführt.

Der Tabelle zu Grunde liegen ähnliche kleinere Zusammenstellungen oder anderweitige Aufzeichnungen des englischen Blaubuches aus dem Krimkriege, solche von Kirchner, Rupprecht, Arnold, Billroth und Graf aus dem Kriege der Jahre 1870/71, von Stromeyer aus Langensalza (1866), endlich von Ochwadt aus den Flensburger Lazarethen des Jahres 1864. Die Angaben der beiden letzteren Autoren, welche allein die Todes-Tage, nicht gleichzeitig auch die Todes-Ursache umfassen, findet man in der Abtheilung b. der Columnen 1—6, die der übrigen Autoren in Abtheilung a. summirt. Leider beginnen nun bloss die Berichte des Blaubuches, Kirchner's und Rupprecht's mit dem ersten Tage, der Stromeyer's erst mit dem zweiten, Arnold's mit dem vierten, Billroth's dem sechsten, Ochwadt's dem siebenten, Graf's endlich dem zwölften Tage nach dem Eintritt der Verwundung, so dass die Zahlen der ersten Tage nicht vollgültig sind, ihre Höhe gegenüber den späteren entschieden zu klein erscheint; wie auch deutlich aus ihrer Vergleichung mit den kurz vorher gegebenen allumfassenden Zusammenstellungen, namentlich mit Tabelle 15, hervorgeht. Dagegen dürfte die Tabelle aber für die Verhältnisse vom Beginn der zweiten Woche an in allen Columnen und für die Verletzungen der Extremitäten, für Nachblutungen und die Wundintoxicationen — einige Fälle von Septhämie ausgenommen — überhaupt für so gut wie vollwerthig angesehen werden und unter dieser Einschränkung entschieden als massgebend gelten können.

Betrachten wir nun in ihr zunächst die obersten Zahlenangaben, so vermissen wir in diesen für den ersten Tag bei den Kopf- und Brustverletzungen jene hohen Mortalitätsziffern, die wir hier eigentlich finden müssten und wir ersehen daraus, dass auch in den Lazarethen, die früh zur Hand waren, in den meisten Fällen die Führung der unserer Zusammenstellung zu Grunde liegenden Listen relativ spät angefangen hat, jedenfalls

zu spät, um jene schnellst tödtlichen Verletzungen alle aufnehmen zu können. Dass indess für die Schwierigkeiten der Feldverhältnisse immerhin noch verhältnissmässig früh das Registrirungsgeschäft begonnen, beweisen die grossen Zahlen der Bauchwunden, deren Tod sich gegenüber jenen ja durchschnittlich nur um etwa 24 Stunden verspätet. Lassen wir nun dieser Unrichtigkeit halber einstweilen bei allen Kopf- und Rumpfwunden die erste Woche ganz ausser Betracht, so sehen wir nach Angabe der Liste von 64 später sterbenden Verletzten mit Schädel-, Gesichts- und Halswunden 18 in der zweiten, 20 in der dritten, 13 in der vierten Woche lethal enden, u. z. 15 von ihnen an Septhämie pp., 14 an Organverletzungen; in späterer Zeit dagegen erscheinen uns die Blessirten dieser Kategorie nur selten mehr vom Tode bedroht. — Ebenso schnell fast, als die Verletzungen von Kopf und Hals, pflegen sich auch die des eigentlichen Rumpfes zu entscheiden; denn hier kommen auf 185 seit Beginn der zweiten Woche ihren Wunden erliegenden Patienten 62 auf die zweite Woche, 45 auf die dritte, 25 auf die vierte; die noch später Sterbenden raffen meist septisch-pyämische Einflüsse hin, denen überhaupt die meisten am und im Becken Verletzten erliegen; und zu diesen gehört nach Beendigung der vierten Woche das bei weitem grösste Contingent dieser Columne an.

Ganz anders aber als an Kopf und Rumpf liegen nun die Verhältnisse bei den Extremitäten-Wunden, für welche w. g. die in der Tabelle zusammengestellten Zahlen und Zeichen ein fast fehlerfreies Bild auch schon in Bezug auf die ersten Verletzungstage gewähren. Nur die Einregistrirung der Todesfälle an Tetanus im Lazareth zu Langensalza war unmöglich, weil in Stromeyer's Bericht zwar angegeben ist, an welchen Tagen diese Complication den Tod der Patienten herbeigeführt, sich aber die Körperstelle nicht bezeichnet findet, zu deren Verletzung sich dieselbe hinzugesellt hat.

Das Ansteigen und Sinken der hier aufgezeichneten Mortalitätszahlen noch klarer als in vorstehender specialisirter Tabelle vor Augen zu führen, vereinfache ich dieselbe zu folgender Form:

17. Tabelle.

Woche.	Es starben überhaupt an Armverletzungen mit Angabe der Todesurs.	an Armverletzungen ohne Angabe der Todesurs.	an Beinverletzungen mit Angabe der Todesurs.	an Beinverletzungen ohne Angabe der Todesurs.	Summa.	davon an Septhämie, Pyämie, Hektik. Armverletzungen	Armverletzungen %	Beinverletzungen	Beinverletzungen %	Summa.	%
	a.	b.	a.	b.		a.	b.	a.	b.		%
1	6	2	29	4	41	2	33,3	16	55,2	18	51,4
2	21	6	39	18	84	14	66,6	29	72,4	43	71,7
3	34	8	63	11	116	24	70,6	54	85,7	78	80,4
4	18	14	60	16	108	17	94,4	54	90	71	91
5	11	8	44	21	84	8	72,7	44	100	52	94,5
6	13	2	29	12	56	10	77	26	89,6	36	85,4
7	8	4	20	12	44	8	100	20	100	28	100
8	4	—	14	4	22	4	100	14	100	18	100
9	2	1	8	—	11	1	50	7	87,5	8	80
später	14	1	37	8	60	13	92,8	33	89,2	46	90,2
	131	46	343	106	626	101	77,1	297	86,6	398	83,96

Diese Tabelle bedarf nur der Erläuterung dahin, dass die Procentnachweisung über die Häufigkeit der septisch-pyämischen Leiden als Todesursache natürlich allein diejenigen Verletzungen in Rechnung ziehen durfte, bei welchen die Referate überhaupt die Todesursachen angaben, dass dabei somit die Listen von Stromeyer und Ochwadt ausser Betracht geblieben sind, welche sich in Abtheilung b. von Columne 2 und 3 summirt finden. Die Tabelle lehrt nun, dass Extremitätenverletzungen, welche ja auch nur selten den Tod schon auf dem Schlachtfelde veranlassen, die Sterblichkeit wesentlich erst vom Ende der ersten Woche an ihren Anfang nimmt, dass dieselbe bis zur dritten Woche anwächst, in dieser und der folgenden sich ungefähr auf demselben Niveau erhält und sich von da an ziemlich gleichmässig, aber in flacherer Curve als beim Aufsteigen, wieder herabsenkt. Schon früh ergibt sich als wesentlichste Todesursache septisch-pyämische Intoxication: in der ersten und zweiten Woche vornehmlich in der Form der Septhämie, dann in derjenigen der Pyämie, zuletzt der Febris hectica; ja in der siebenten und achten Woche sehen wir bei 46 Todesfällen in Folge von Arm- und Beinwunden nicht einen als Folge eines anderen Leidens denn der soeben genannten eintreten, während früher neben ihnen bald Verblutungen, bald Schock, Tetanus und complicirende Erkrankungen innerer Organe,

wie Pleuritis bei Schulterverletzungen, später dagegen Decubitus, Embolieen der Lungenarterie, zufällige innere Leiden, endlich amyloide Gefässdegenerationen als todbringende Momente auftreten. — Diese septischen, so ungemein häufig sich entwickelnden Leiden zu bekämpfen und namentlich bei den Verletzungen der Extremitäten ihrer Entstehung entgegenzuwirken, das muss von jetzt an unser erstes therapeutisches Streben im Felde sein; und wir dürfen nicht ohne Hoffnung in dieser Beziehung einem Feldzuge entgegensehen, da es ja in den Friedensspitälern neuerdings den Chirurgen gelungen ist, mittels Verwerthung des antiseptischen Operations- und Verbandverfahrens diese ihre bösesten Feinde fast völlig von ihren Patienten fern zu halten.

Zu guter Letzt fordern endlich noch

die Frequenzverhältnisse der Invalidisirungen eine kurze Betrachtung und Zusammenstellungen des allerdings recht lückenhaften Materials.

Ueberblicken wir beifolgende Tabelle 18, so ersehen wir aus Col. 11 im Grossen und Ganzen im Verlauf des letzten Jahrhunderts eine ungemeine Zunahme in der Häufigkeit der Invalidisirungen nach Kriegs-Verletzungen und -Erkrankungen. Denn während uns bei den Lazarethkranken Friedrichs des Grossen nur 19,6% Invaliden auf 100 an Wunden und inneren Leiden Gestorbene begegnen, sehen wir bei den weissen Truppen der Amerikaner das Verhältniss sich umkehren, sehen auf 100 Gestorbene 159 kommen, welche Ansprüche an den Staatssäckel machen, und sehen ähnlich 1866 in Preussen 130 mit Invalidenpension bedacht werden. Da an diesen Differenzen, welche übrigens wohl kaum so gross erscheinen würden, wenn überall die Zahl der dauernd Invalidisirten bekannt wäre, nach dem Ausweise früherer Tabellen wesentliche Aenderungen der Mortalitätsgrössen nicht Schuld sind, so können wir als Ursache für sie allein die Fortschritte in den humanitären Anschauungen der neueren Zeit hinstellen, nach welchen uns schon weit geringere Schäden genügen, einen verletzt oder erkrankt gewesenen Krieger als mehr oder weniger erwerbsunfähig und daher als einer staatlichen Unterstützung bedürftig anzusehen, als dies ehemals der Fall gewesen. Die zur Zeit hierüber herrschenden Anschauungen darzulegen oder gar die in unseren Tagen bei der deutschen Armee zur Erlangung eines Invaliditätsattestes erforderlichen Schäden speciell aufzuzählen ist hier um so weniger der Ort, als dieselben

18. Tabelle über die Frequenz der Invalidisirung im Kriege Verletzter und Erkrankter.

1. Kriegs-Jahre.	2. Kriegführende Macht.	3. Zahl der Verwundeten.	4. Zahl der nachträglich an ihren Wunden †.		5. Zahl der wegen Verwundung Invalidisirten.		6. An Krankheit †.	7. Wegen Krankheit invalidisirt.	8. Summa aller Gestorbenen (excl. Gefall.)	9. Summa aller Invaliden.	10. Grad der Invalidität.		11. Auf 100 † kom. Invalidisirte.
				%		%							
1758/63	Preussen[1])	25,151	—	—	—	—	—	—	18,695	3691 [2])	—	—	19,6
"	(dazu Lararethkranke)	71,239	—	—	—	—	—	—			Ganzinv.	Hlbinv.[5])	
7jähr.K.	Preussen[3])	6618	653	9,9	408 [4])	6,16	—	—	—	—	213	195	—
1848/50	Deutsche	—	1364	—	1141	—	1050	261	2414	1402	—	—	58,1
1854/56	Engländer total	12,094	1840	15,2	3573 [6])	29,5	17,580	9541	19,420	13,014 [7])	—	—	67
"	Mannschaft. 1. Periode	4434	777	17,5	1647	37,1	—	—	—	—	—	—	—
"	Mannschaft. 2. Periode	7161	981	13,7	1671	23,3	—	—	—	—	—	—	—
"	Officiere	579	82	14,2	255	44	—	—	—	—	dauernd	temporär	—
1859	Franzosen	19,672	2962	15,1	3660 [8])	18,6	2500	—	5362	—	2124	1536	—
1861	Amer. Un. weisse Truppen	273,175	33,577	12,3	39,854	14,5	133,046	175,458	166,623	215,312	—	—	159,2
"	dav. mit Schusswunden	230,018	32,907	14,3	39,290 [9])	17,1	—	—	—	—	—	—	—
"	farbige Truppen	10,880	1072	9,9	1080	9,9	27,932	7143	29,004	8223	—	—	28,3
"	dav. mit Schusswunden	6894	1042	15,1	1078[10])	15,6	—	—	—	—	Ganzinv.	Halbinv.	—
1866	Preussen total	16,177	1519	9,4	7573	46,8	6427	2785	7946	10,358	9273	766	130,4
"	Böhm. Armee Mannsch.	13,216	1397	10,5	7506	56,8	—	—	—	—	—	—	—
"	Officiere	515	58	11,2	67	13	—	252	—	319[11])	dauernd	temporär	—
"	Deutsche bei Langensalza	1092[12])	170	15,5	499[13])	45,7	—	—	—	—	132	367	—
1870	Preussen 10. Corps	7143	—	—	1912	26,8	—	250	—	2162	909	896	—
"	dav. dch. Kriegsw. verl.	5127	—	—	1804[14])	35,2	—	—	—	—	—	—	—
"	Berliner Lazarethe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1395	1303	—
"	Frz. Bl. r. Mossakowski	—	—	—	—	—	—	—	—	—	545	870	—

[1]) Nach Krankenlisten aus den Schlesischen Lazarethen vom 1. Mai 1758 bis 20. Mai 1763, welche sich im Geheimen Kriegs-Archiv des preussischen grossen Generalstabs befinden. Siehe A. L. Richter, Geschichte des Medicinal-Wesens der Königl. Preuss. Armee, Erlangen, 1860, p. 313. [2]) Die restirenden 74,004 Mann sind als diensttauglich zur Armee zurückgekehrt. [3]) Aus dem Bilguer'schen Lazareth; s. oben p. 908 u. 912. [4]) Der Rest von 5557 kehrte als diensttauglich wieder zur Truppe zurück. [5]) Zum Garnison- und Festungsdienst zu verwenden. [6]) Davon amputirt 643, resecirt 24. [7]) Von diesen starben theils auf der Fahrt nach England, theils einige Zeit nach der Ankunft daselbst 452 Mann. [8]) Davon amputirt 522. [9]) Davon amputirt 5832. [10]) Davon amputirt 327. [11]) Officiere, Aerzte und obere Militair-Beamte. [12]) Ueber 200 Leichtverwundete, die rasch evacuirt wurden, sind nicht mitgezählt. [13]) Darunter 26 amputirt, 14 resecirt. [14]) Darunter 86 amputirt, 23 resecirt.

den Aerzten ja allseitig bekannt sind; wohl aber interessirt es vielleicht zu erfahren, dass Bilguer von den Invaliden, welche vor 115 Jahren aus seinem Kriegs-Lazareth hervorgingen sagt: „Dies müssen Verwundete mit zerschmetterten und zerquetschten Knochenwunden gewesen sein; denn wegen Kopf- und Fleischwunden darf keiner von unseren Soldaten invalide sein.“ Das sind veraltete Maximen, wie sie ehemals wohl bei einem Söldnerheere in Anwendung kommen durften, in einem Lande aber, in welchem allgemeine Dienstpflicht herrscht, keine Giltigkeit mehr beanspruchen. Doch wird allerdings der gemiethete Knecht auch in unseren Tagen noch, und in einem Staate wie Nord-Amerika, ganz anders als der freie Mann behandelt, wie wir aus der Vergleichung der gewaltig hohen Zahl der Invaliden unter den dortigen weissen Truppen mit der ungemein niedrigen ihrer farbigen Soldaten leicht erkennen. Zum Mindesten erscheint der dabei hervortretende Unterschied in der relativen Menge der Invaliden, — der, wie die Parallelisirung von Col. 4 und 5 darthut, wesentlich durch die Zahl der wegen innerer Leiden Dienstuntauglichen bestimmt wird —, zu enorm, als dass Einem nicht unwillkürlich das Citat von dem „Mohren der seine Schuldigkeit gethan“ in den Sinn kommen sollte.

Dass auch bei der Betrachtung der allein durch Verletzungen veranlassten Invalidisirungen jene eben hervorgehobene grössere Humanität unserer Tage deutlich hervortritt beweist Col. 5, in welcher übrigens die Zahlen des Jahres 1866 das allerhöchste Niveau einnehmen, um 10% die Berthold'schen Ziffern über die Blessirten des 10. preussischen Armee-Corps im Jahre 1870/71 überragen.

Worauf dieser Unterschied beruht, möge einstweilen dahingestellt bleiben. Dagegen hebe ich aus der gleichen Columne einmal die Erfahrungen der Engländer aus der Krim hervor, welche darthun, wie sehr damals die unglückseligen hygienischen Verhältnisse des 1. Kriegsjahres nicht allein die Zahl der Todesfälle, sondern auch die der Invaliden in die Höhe getrieben haben und weise dann auf den aus ihr erkennbaren schwer zu deutenden Unterschied in der Invalidisirungshäufigkeit bei den englischen und den preussischen Officieren hin. Während nämlich von jenen im Orientkriege 44% (neben 23,3% der Mannschaften in der 2. Periode des Krieges) pensionirt wurden, forderten nach 1866 von den preussischen Officiren der böhmischen Armeen, über

welche allein die Data vorliegen, nur 13% ihre Invalidisirung, neben 56,8% der Mannschaften. Diese letztere Differenz erklärt sich ja sehr leicht aus der Verschiedenheit des Einflusses, welchen die gleichen Folgen der Verwundung auf die Qualification zum weiteren Dienste ausüben, je nachdem sie den Officier oder die Mannschaft treffen und aus der stärkeren Willenskraft, welche den Officier befähigt, trotz erschwerender Nachwehen der Verwundung am erwählten Lebensberufe festzuhalten. Nicht bei dem preussischen Heere also liegt das schwer Erklärliche der Thatsache, sondern allein auf Seiten der Engländer.

Von weiteren Ergebnissen der Untersuchung über Invaliditätsverhältnisse mag ferner hervorgehoben werden, dass sich 1870/71 unter 3219 Pensionirten 375 mit mehr als einer Wunde befanden. Ferner, dass eine Vergleichung der verletzenden Ursachen invalidisirter Franzosen und Deutschen des jüngsten Krieges bei letzteren ein relatives Zurücktreten der Blessuren durch artilleristische Projectile nachweist, entsprechend der überwiegenden Leistungsfähigkeit der deutschen Artillerie, insofern unter 1604 französischen Invaliden durch Waffengewalt auf Rechnung von Granat- etc. Wunden 348 = 21,7% kamen unter 1804 Deutschen dagegen nur 103 = 5,6%. Gleichmässig dagegen finden wir auf beiden Seiten

19. Tabelle über die Verletzung der einzelnen Körperabschnitte, welche zur Invalidisirung Veranlassung gegeben haben.

Kriegsjahre.	Kriegführende Macht.	Verletzungen des Kopfes u. Gesichtes.	Verletzungen d. Rumpfes.	Verletzg. d. ober. Extr.	davon amp.[1] u. exarticul.		davon resecirt[1]		Verletzg. d. unt. Extr.	davon amp.[1] u. exarticul.		davon resecirt[1]	
						%		%			%		%
1848/50	Schlesw.-Holst. . . .	88	51	268	41	15,3	37	13,8	223	62	27,8		
1854/56	Engländer 2. Per.	182	248	Ob. u. unt. Extr. 1582 m. 560 Amput. = 36%									
1859	Franzosen	214	224	958	232	24,2	1	0,1	728	203	27,9		
1864	Dänen	156	142	638	30	4,7	31	4,8	652	69	10,6	1	0,15
1866	Deutsch., Stromeyer	35	78	142	4	2,8	14	9,8	236	22	9,3		
1870/71	10. Deutsches Corps.	127	226	728	19	2,6	18	2,47	723	34	4,5	5	0,7
„	Franz., Mossakowski	84	185[2]	602	90	14,9	11	1,8	744	99	13,3		
	Summa excl. Engl.	704	906	3336					3306				
	Engländer	182	248	1582									
	. . . . Totalsumme	886	1154	8224									

[1]) Ausgeschlossen sind die Amputationen der Finger und Zehen und die Continuitätsresectionen.

[2]) Darunter 56 Verletzungen der äusseren Beckenweichtheile.

nur je 9 Invaliden in Folge von Verletzungen durch blanke Waffen, nur also etwa $^1/_2$ % aller Pensionirten.

In welcher Häufigkeit die Kriegsverletzungen der einzelnen Körperabschnitte die Ursache für Invalidisirung abgeben, lehrt Tabelle 19, welche mit Tabelle 18. verglichen zu werden verdient.

Bei dieser Parallelisirung ergibt sich, dass die Verhältnisszahlen der Invalidisirungs-Frequenz ebenso wenig eine Analogie mit derjenigen der Verwundungs-, wie mit derjenigen der Mortalitätsfrequenz zeigen, dass sie vielmehr als für sich selbst characteristisch erscheinen. Denn bei ihnen kommen über $^4/_5$ der Gesammtzahl auf Rechnung der Extremitätenwunden und steht unter diesen die Zahl der Verletzungen am Arme über der der Beinverletzungen; — Verhältnisse übrigens, für welche sich leicht eine zureichende Erklärung finden lässt. Denn es ist ja natürlich, einmal dass diejenigen Wunden, welche, wie die der Eingeweide, eine sehr hohe Mortalität zeigen, nur wenig Patienten zur Invalidisirung übrig lassen und anderer Seits, dass für den beurtheilenden Arzt von den Störungen nach Gliederwunden diejenigen der oberen Extremitäten eine grössere Berücksichtigung, als die der unteren erfordern, weil die durch jene veranlassten, functionellen Störungen die Leistungsfähigkeit des Blessirten für seinen Friedensberuf durchschnittlich in höherem Grade herabsetzen, als diejenigen des Beines. Denn mit einer steifen Zehe oder auch mit der Einbusse einer oder mehrerer derselben kann ein Mann sehr wohl arbeitsfähig bleiben, während dagegen die Ankylosirung oder der Mangel eines Fingers ihm nicht selten den grössten Nachtheil bereitet. — Sehr deutlich erkennen wir aus der Tabelle weiterhin noch den Unterschied, welcher namentlich neuerdings in der Therapie der Gliederverletzungen zwischen den Deutschen und Franzosen besteht, insofern jene mit besonderer Vorliebe dem Conservativismus huldigen, während diese immer noch in einer uns wenig verständlichen Ausdehnung dem beraubenden Verfahren anhängen. In der Mitte zwischen beiden stehen, wie Tabelle 18 ergibt, die Amerikaner.

Endlich mag noch eine Zusammenstellung von Invaliden der deutschen Armeen im ersten deutsch-dänischen Kriege, der Dänen aus dem Feldzuge 1864, der Blessirten von Langensalza, einzelner des preussischen 10. Corps und der von Mossakowski untersuchten Franzosen aus dem letzten grossen Kriege darlegen, in welcher Häufigkeit sich die zur Invalidisirung führenden Ver-

letzungen auf die rechte und linke Körperseite vertheilt haben Danach kamen nun von

Wunden	auf die rechte Seite	auf die linke Seite
des Kopfes und Gesichts excl. Augen	27	34
der Augen	32	30
des Halses	6	4
der Brust und des Rückens	91	61
des Bauches	5	1
des Beckens und der Genitalien . . .	17	13
der Schulter	29	19
des Oberarmes	213	172
des Ellbogens	52	57
des Vorderarms und der Hand . . .	214	233
des Oberschenkels	229	227
des Knies	39	50
des Unterschenkels	213	226
des Fusses und Fussgelenks	87	112
	1254	1239
Dazu Mossakowski's Zahlen	809	770
Summa	2063	2009

Das sind andere Verhältnisszahlen, als diejenigen, welchen wir in der Liste über die Vertheilung der frischen Wunden auf die einzelnen Körperhälften begegnet sind. Um sie genauer mit einander zu vergleichen und den Versuch einer Erklärung dieser Unterschiede zu gestatten, dazu rechnen indess beide Reihen noch mit zu niedrigen Grössen. Doch erscheint es immerhin nicht unwahrscheinlich, dass ein Ueberwiegen der linksseitigen Verletzungen, namentlich des Rumpfes, gleichzeitig mit einer grösseren Schwere und Tödtlichkeit derselben zusammenhängt, da ja Geschosse, welche direct von vorn die vorgehaltene linke Körperseite treffen, durchschnittlich einen längeren Schusscanal bilden werden, als diejenigen, welche dabei in die rechte Körperseite eindringen. Ist dies in der That der Fall, dann lassen natürlich jene auch weniger invalidisirungsbedürftige Individuen am Leben, als diese.

